493

LES RUPTURES

DE L'APPAREIL EXTENSEUR

DE LA JAMBE

Du même auteur

Arrachement incomplet de l'index par une machine. *Bulletin et mémoires de la Société anatomique.* — Février 1914.

Psendarthrose de la malléole péronière (en collaboration avec M. Galoy). *Bulletin et mémoires de la Société anatomique.* — Février 1914.

Le catéchisme prophylactique du soldat allemand. *La Chronique médicale.* — Mars 1916.

Un cas de diverticule de Merkel. *Bulletin et mémoires de la Société anatomique.* — Juin 1919.

Ectrodactylie totale de la main droite. *Société anatomique.* — Janvier 1920.

Aspect radiographique anormal du scaphoïde carpien. *Société anatomique.* — Juin 1920.

Fractures des os de la main ; déformations métacarpo-phalangiennes. *Société anatomique.* — Juillet 1920.

Indépendance unilatérale de l'apophyse styloïde du cubitus. *Société anatomique.* — Juillet 1920.

Luxation de Monteggia. *Société anatomique.* — Octobre 1910.

Traumatismes du poignet : énucléation, fracture du semi-lunaire. *Société anatomique.* — Juillet 1920.

Anomalies de la cinquième vertèbre lombaire. *Société anatomique.* — Octobre 1920.

Anomalies de la région lombo-sacrée. *Société anatomique.* — Décembre 1920.

Traitement de l'élément douleur dans les engelures par la compression élastique. *Bulletin de la Société de Thérapeutique.* — Décembre 1920.

Volumineuse apophyse trochléaire du calcanéum. *Bulletin et mémoires de la Société anatomique.* — Décembre 1920.

Un cas de luxation du coude en dedans. *Société anatomique.* — Décembre 1920.

Anévrysme artério-veineux des vaisseaux tibiaux antérieurs. *Société anatomique.* — Février 1921.

Fracture indirecte de la rotule, produite expérimentalement. *Société anatomique.* — Février 1921.

Structure de la tubérosité tibiale antérieure. *Société anatomique.* — Février 1921.

Luxation sous-glénoïdienne de l'épaule. *Société anatomique.* — Avril 1921.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1921 N°

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine

PAR

LOUIS CLAP

Aide d'Anatomie à la Faculté

Ancien interne lauréat des Hôpitaux de Paris (Médaille d'argent)

Décoré de la Croix de Guerre

LES RUPTURES DE L'APPAREIL EXTENSEUR DE LA JAMBE

Président : P. DELBET

Chirurgien de l'Hôpital Cochin

Professeur de Clinique Chirurgicale

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

PARIS

IMPRIMERIE DES ASSUREURS

P. MACRON

25, rue Henri-Monnier, 25

MCMXXI

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN : M. ROGER

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale	CUNEO
Physiologie	Ch. RICHET
Physique médicale	André BROCA
Chimie organique et Chimie générale	DESBGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPG
Pathologie et Thérapeutique générales	Marcel LABBÉ
Pathologie médicale	RÉNON
Pathologie chirurgicale	LEGÈNE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	P. CARNOT
Hygiène	Léon BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MENETRIER
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	ACHARD, WIDAL, GILBERT, CHAUFFARD
Hygiène et clinique de la 1re enfance	MARFAN
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	DUPRÉ
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME
Clinique des maladies du système nerveux	Pierre MARIE
Clinique des maladies contagieuses	TEISSIER
Clinique chirurgicale	DELBET, GOSSET, LEJARS, HARTMANN
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR, COULEVAIRE, BRINDEAU
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile	Auguste BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique oto-rhino-laryngologie	SEBILEAU

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
AGLAVE	FIESSINGER	LE LORIER	RETTERER
BASSET	GARNIER	LEMIERRE	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEQUEUX	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GRÉGOIRE	LEREBOULLET	ROUSSY
BRANCA	GUÉNIOT	LÉVI	ROUVIERRE
CAMUS	GUILLAIN	LÉVY-SOLAL	SCHWARTZ (A.)
CHAMPY	GUILLEMINOT	MATHIEU	TANON
CHEVASSU	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHIRAY	JOYEUSE	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBÉ (H.)	MULON	VILLARET
DEBRÉ	LAIGNEL LAVASTINE	OKINCZYC	
DESMAREST	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent tre considéreés comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

Je dédie ce travail :

A MES PARENTS.

A MES MAITRES *de la Faculté et des Hôpitaux de Montpellier.*

MM. Forgue, Truc, Estor, de Rouville, Tédenat, Gilis, Granel, Massabuau, Jeanbrau, Riche, Gaussel.

A MES MAITRES *de la Faculté et des Hôpitaux de Paris.*

MM. P. Duval, Lejars, P. Delbet, Legueu, Chevassu, Rouvière, Desmarest, Rivet.

A LA MÉMOIRE DE MES MAITRES

Grasset, Carrieu, Morestin.

A MES AMIS.

INTRODUCTION

Un appareil est une série d'organes groupés en vue d'une fonction déterminée. Or, l'extension de la jambe est dévolue à un ensemble musculo-tendineux, constitué par le quadriceps fémoral dont les chefs musculaires convergent en bas pour se réunir en un tendon commun, le tendon quadricipital. Celui-ci, partiellement interrompu par un volumineux sésamoïde, la rotule, va se terminer sur la tubérosité antérieure du tibia. Cet appareil extenseur, unité anatomique, constitue également une unité physiologique, car il est chargé, à l'exclusion de toutes les formations voisines, de l'extension de la jambe ; de plus, il intervient dans la flexion de la hanche.

Qu'une rupture se produise dans cet appareil, au cours ou sous l'influence d'une contraction musculaire, et les troubles consécutifs revêtiront un tableau presque identique. L'analogie se poursuit dans le traitement. D'une façon générale, le chirurgien devra rétablir par la suture la continuité de l'appareil extenseur rompu, lutter contre l'atrophie musculaire fatale pour le quadriceps désinséré au niveau de sa partie inférieure et contre les raideurs articulaires du genou.

Il nous a paru intéressant de réunir, dans ce travail, les diverses lésions de l'appareil extenseur de la jambe : ruptures du tendon quadricipital, au-dessus et au-dessous de la rotule, fractures transversales indirectes de la rotule, arrachements de cause indirecte de la tubérosité tibiale antérieure. Nous avons éliminé seulement les ruptures musculaires du quadriceps, relativement rares, le plus souvent incomplètes, produites par la contraction isolée d'un chef ou de partie d'un chef musculaire, n'entraînant pas d'impotence totale et guérissant le plus souvent spontanément. Pour les autres lésions de l'appareil extenseur, nous avons essayé de mettre en relief les nombreuses analogies qu'elles présentent entre elles, au point de vue pathogénique, clinique et thérapeutique.

Déjà, ce rapprochement a été tenté partiellement ou signalé par nombre d'auteurs. Binet, Delon, Hervé, Sellier, Grilliat, d'Andria, Echernier, etc., ont étudié les ruptures des tendons sus et sous-rotuliens. D'autres, comme J.-L. Petit, Mayal, Berger, Walz,

Malhéné, Quénu et Duval, Duplay, Rochard et Demoulin, Marangoni, Frisch, Buchanan, Brintet, ont rapproché les fractures de la rotule de la rupture des tendons rotuliens. Enfin, Tanton et de Quervain ont étendu l'analogie de ces lésions aux arrachements de la tubérosité tibiale antérieure.

Nous avons tenté de reproduire ces lésions par l'expérimentation. Nous avons réussi dans un cas à provoquer une fracture indirecte de la rotule, vérifiant ainsi l'exactitude du point présumé de rupture, trouvé par l'application du parallélogramme des forces. Nos expériences ont été trop peu nombreuses, car nous avons été limités par le temps et par le petit nombre de sujets mis à notre disposition.

Nous sommes heureux de remercier notre maître, M. le professeur Delbet qui nous a permis de puiser dans sa riche collection d'observations ; notre maître, M. le professeur agrégé Desmarest qui nous a donné l'idée de cette thèse et a bien voulu la relire ; M. le docteur Launay, M. Rouvière, professeur agrégé, chef des travaux à l'Ecole Pratique, et M. le docteur J. Keller, radiologiste de l'Hospice de Bicêtre, qui nous ont aidé pour ce travail.

CHAPITRE I.

Anatomie.

Le muscle quadriceps fémoral constitue à lui seul l'appareil extenseur de la jambe. Il est formé par quatre chefs : le droit antérieur, le vaste externe, le vaste interne et le crural, qui se jettent tous à la partie inférieure de la cuisse sur un tendon commun, le tendon quadricipital ou tendon rotulien. Plus bas, ce tendon est partiellement interrompu par la rotule, puis il se poursuit sous le nom de ligament rotulien, jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure, alors que d'autres fibres tendineuses appartenant au quadriceps vont se terminer sur les condyles tibiaux. Cette portion tendineuse est située tout entière en avant du genou.

I. DESCRIPTION

A. *Portion tendineuse principale.* — Elle est constituée par le tendon quadricipital, lequel se fixe en bas sur la tuborosité antérieure du tibia. La rotule le divise en deux : partie sus-rotulienne, ou tendon rotulien proprement dit, partie sous-rotulienne, ou ligament rotulien ou ligament tibio-rotulien, dénominations aussi impropres l'une que l'autre.

Formé par la réunion des aponévroses d'insertion inférieure, le *tendon rotulien du quadriceps* naît à quelques centimètres au-dessus de la rotule. Sa direction est oblique en bas et en dedans comme l'axe de la cuisse. Il se termine en bas sur la base de la rotule. C'est un tendon commun, dans lequel il est assez facile de reconnaître toutefois les tendons d'origine disposés comme les chefs musculaires qui constituent le quadriceps. Le tendon du droit antérieure forme le plan superficiel : les fibres les plus antérieures, légèrement adhérentes à la rotule, se poursuivent sans interruption jusqu'à la tubérosité tibiale ; mais le plus grand nombre de ses fibres se fixent à la base de la rotule dans son tiers antérieur, et à sa face antérieure dans son tiers supérieur. Les tendons des vastes, unis entre eux dans leur segment inférieur, constituent le plan moyen du tendon commun et s'insèrent à la base de la rotule immédiatement en arrière du droit antérieur, tandis que les fibres les plus inférieures viennent se ter-

miner sur la partie haute des bords latéraux de la rotule. Enfin, le tendon du crural, plus large et plus mince, se fixe à la base de la rotule, en arrière du tendon des vastes : c'est le plan profond du tendon rotulien. Quant aux fibres du sous-crural, elles s'insérent sur le cul-de-sac sous-quadricipital.

Ces tendons diffèrent entre eux par leur direction : alors que les tendons du droit antérieur et du crural sont formés de fibres parallèles au grand axe du quadriceps, les tendons des vastes convergent l'un vers l'autre, s'unissant par un V tendineux, dont le sommet élargi se fixe sur la rotule.

Les tendons, unis sur les bords par une certaine intrication de fibres tendineuses, sont séparés par du tissu cellulaire peu dense, à grandes cavités aréolaires, facilitant la dissection. Assez souvent, il y aurait là, d'après Theile, Poirier, de véritables bourses séreuses, plus développées dans certaines professions et susceptibles de s'enflammer.

La face superficielle du tendon rotulien est recouverte comme nous le verrons plus loin, par l'expansion aponévrotique des vastes et par l'aponévrose fémorale : elle répond à la dépression normale sus-rotulienne chez le sujet au repos. Sa face profonde est en rapport de bas en haut avec le prolongement sous-quadricipital de la synoviale du genou, avec la bourse séreuse sous-quadricipitale, communiquant d'ordinaire avec la synoviale ; au-dessous, se trouve la face antérieure du fémur.

La *rotule*, située sur le trajet du tendon quadricipital, appartient à l'appareil extenseur de la jambe, au point de vue anatomique comme au point de vue pathologique.

Sa face antérieure ou superficielle est plane, légèrement convexe dans sa partie centrale. Elle est parcourue de sillons verticaux, parallèles aux fibres du droit antérieur qui la recouvrent ; les crêtes intermédiaires se soulèvent près du bord supérieur et les sillons deviennent des gouttières profondes. Dans ces sillons, se voient de nombreux orifices vasculaires pour les vaisseaux nourriciers de l'os.

La face postérieure de la rotule est articulaire dans ses trois quarts supérieurs, et revêtue de cartilage hyalin. Une crête mousse, verticale, répondant à la gorge de la trochlée fémorale, sépare les deux facettes articulaires externe et interne qui s'appliquent contre les condyles du fémur et qui sont concaves, en dehors, planes en dedans. La facette externe est la plus large, la facette interne se

trouve divisée par une crête mousse verticale en deux parties, la partie interne se mettant en rapport dans la flexion forcée avec le bord externe du condyle interne. En outre, comme l'avait déjà remarqué Panas, il existe sur la plupart des rotules, une crête mousse horizontale plus marquée au niveau de la facette externe, qui tend à isoler le quart inférieur de la portion articulaire. Dans l'extension du genou, cette crête franchit le rebord supérieur de la trochlée fémorale. La portion extra-articulaire de la rotule est au contact du paquet adipeux antérieur du genou, qui la sépare de la synoviale.

Sur la base de la rotule vient se fixer, comme nous l'avons vu, le tendon quadricipital ; en arrière de lui, s'insèrent la capsule et la synoviale du genou.

Au niveau de l'apex rotulien et sur la portion voisine de la face antérieure, les fibres supérieures du ligament rotulien prennent une solide insertion.

Les bords latéraux, compris entre la base et l'apex, reçoivent dans leur partie supérieure la terminaison des vastes et en arrière d'eux les ailerons rotuliens. Sur toute la longueur en rapport avec le cartilage articulaire, on remarque l'insertion de la synoviale qui soulèvent un peu plus loin des franges synoviales ou ligaments alaires de Morris.

Pendant les deux premières années de la vie, la rotule est un nodule purement cartilagineux. Un point osseux apparaît de deux à cinq ans, qui grossit dans toutes les directions, plus rapidement vers la partie antérieure, l'os se substituant progressivement au cartilage. Le développement se termine vers l'âge de 18 ans (Ducuing). Durant la période d'ossification, la rotule est assez richement vascularisée par cinq à six artérioles. Les artères pénètrent dans la partie moyenne de la rotule ; arrivées au centre, elles envoient des artérioles à la périphérie jusqu'au sommet. Chez l'adulte, la rotule reçoit quelques artérioles qui pénètrent dans l'os par les orifices de sa face antérieure.

La signification de la rotule est très claire du point de vue de l'anatomie comparée. Contrairement à B. de Vriese, Vallois a démontré récemment que la rotule était un os sésamoïde, développé dans l'épaisseur du tendon du quadriceps, par suite des frottements de sa face profonde contre la trochlée fémorale.

La *portion sous-rotulienne du tendon quadricipital*, encore appelée ligament rotulien, s'étend de l'apex rotulien à la tubérosité

tibiale antérieure. Son trajet, oblique de haut en bas et de dedans en dehors, fait avec le tendon quadricipital un angle obtus ouvert en dehors que tend à redresser le quadriceps dans sa contraction. Sa forme est triangulaire, le tendon se rétrécissant de haut en bas : à la pointe de la rotule, il mesure 3 centimètres de largeur, contre 2 cm. 5 près de son insertion tibiale. Sa longueur est de 5 à 6 centimètres.

Le tendon, fixé en haut à la pointe de la rotule et à la partie voisine de la face antérieure, reçoit en avant et sur les côtés des fibres venues directement de la portion sus-rotulienne du tendon quadricipital, non interrompues par la rotule.

La face superficielle est recouverte par l'aponévrose dont les fibres arciformes déprimant la face antérieure du tendon : c'est le plan couturier- fascia lata de Farabeuf. Par dessus, s'étale une peau épaisse, rugueuse, ridée dont il importe de faire un nettoyage soigneux avant toute intervention locale. Dans le tissu cellulaire sous-cutané on trouve souvent une bourse séreuse professionnelle, la bourse séreuse prétibiale superficielle.

Par sa face profonde, le ligament rotulien répond : en haut, au paquet adipeux antérieur du genou qui le sépare de la synoviale ; en bas, à la bourse séreuse prétibiale profonde, constante, qui adhère à la face antérieure de l'épiphyse tibiale et dont la partie supérieure est déprimée par le paquet adipeux.

La *tubérosité tibiale antérieure*, sur laquelle se fixe le tendon inférieur du quadriceps, est une éminence osseuse, située sur la face antérieure de l'extrémité supérieure du tibia. Elle marque la fin de la crête tibiale, le point où celle-ci paraît se bifurquer : la ligne externe, concave en bas et en dehors, gagne le tubercule de Gerdy, la ligne interne, moins nette, se perd sur le condyle interne du tibia. La crête tibiale et ses lignes de bifurcation constituent en quelque sorte les racines de la tubérosité et la renforcent.

Elle est piriforme, à grosse extrémité supérieure, une ligne oblique marquant la limite de l'insertion du tendon quadricipital. D'après Gaudier et Bouret, son grand axe est oblique en bas et en dehors, mesurant 3 cm. 1 à 3 cm. 9 ; sa largeur est de 2 cm. 3 à 2 cm. 8 au tiers supérieur, de 0 cm. 8 à 1 cm. 3 à l'extrémité inférieure ; son épaisseur mesure 1 centimètre.

La tubérosité tibiale est coiffée, englobée par l'insertion du tendon quadricipital ; son extrémité supérieure répond à la bourse prétibiale profonde.

Il est intéressant de préciser le développement de la tubérosité antérieure du tibia. Elle apparaît tardivement vers la quatorzième année sous la forme d'un petit noyau osseux, situé dans la partie antérieure du cartilage diaphyso-épiphysaire. Celui-ci prend alors la forme d'un Y majuscule couché (⊱). Quelques mois après, l'apophyse se soude à l'épiphyse, donnant l'image d'un médaillon (Sappey). Le cartilage tubéro-apophysaire disparaît peu à peu d'avant en arrière en six mois ou un an. Vues de profil, l'épiphyse et la tubérosité sont soudées en équerre et coiffent la diaphyse tibiale. La réunion entre ces deux portions du tibia commence entre 20 et 25 ans, la soudure est terminée après 25 ans.

B. *Portion tendineuse accessoire.* — Parmi les fibres du quadriceps fémoral, un certain nombre n'aboutissent pas à la tubérotité tibiale d'une façon directe ou indirecte. Leur rôle est important en clinique, car, suivant qu'elles seront intactes ou rompues, l'impotence fonctionnelle qui accompagne les ruptures de l'appareil extenseur de la jambe sera partielle ou totale. Elles entrent dans la constitution des plans fibreux juxta-rotuliens.

Sur le côté externe, le *vaste externe* envoie par son bord inférieur une expansion tendineuse très faible, qui descend presque verticalement le long de la rotule et du ligament rotulien et qui se fixe sur le condyle externe du tibia. Le *vaste interne*, par son bord latéral, émet des fibres qui se portent en avant et en dehors : les plus élevées s'arrêtent sur le bord du tendon du droit antérieur, les autres, passant au devant de la rotule, croisent la ligne médiane, et cette expansion croisée va se terminer avec l'expansion directe du vaste externe sur la tubérosité externe du tibia. Enfin et surtout, le *fascia lata* ne se fixe pas uniquement sur le tubercule de Gerdy ; ses fibres antérieures aboutissent au bord externe de la rotule et du tendon rotulien. Ce sont les deux faisceaux déjà vus par Cruveilhier, le faisceau ilio-tibial et le faisceau ilio-rotulien.

Sur le côté interne, la disposition est analogue. Du bord inférieur du *vaste interne*, on voit toujours descendre une lame aponévrotique épaisse, formée de fibres verticales, parallèles occupant l'espace compris entre le ligament rotulien et le ligament latéral interne. Les fibres superficielles passent en avant du tendon du couturier et se terminent sur la face antérieure du condyle interne tibial ; les fibres profondes appliquées contre l'os se fixent sur une large surface,

en arrière des tendons de la patte d'oie et se fusionnant avec le périoste tibial. D'autres fibres du vaste interne plus obliques s'insèrent sur le bord interne de la rotule et du ligament rotulien. Le *vaste externe* envoie une expansion croisée qui, dépassant la ligne médiane, vient s'attacher au rebord interne du condyle tibial.

Ce plan fibreux est recouvert superficiellement par l'aponévrose fémorale, mince et difficile à disséquer par suite de ses adhérences avec le fascia lata proprement dit, avec les tubérosités du tibia, avec les expansions des vastes sur les côtés de la rotule. Au devant de la rotule, la distinction de l'aponévrose et de l'expansion des vastes est toujours possible, grâce à la présence d'une bourse séreuse prérotulienne sous-aponévrotique à peu près constante. Il faut signaler encore deux autres bourses sérieuses moins importantes, la bourse prérotulienne superficielle ou sous-cutanée entre l'aponévrose et la peau, et la bourse prérotulienne profonde ou sous-tendineuse entre l'expansion des vastes et les faisceaux superficiels du droit antérieur tapissant la rotule.

Les plans fibreux superficiels ou ailerons chirurgicaux de la *rotule* (Bert et Carle) recouvrent les plans profonds que les mêmes auteurs avaient appelés ailerons rotuliens anatomiques.

La partie des *condyles tibiaux* sur laquelle s'insère la portion tendineuse accessoire du quadriceps nous est déjà connue : ce sont les deux bords curvilignes, provenant de la bifurcation de la crête tibiale et la surface tibiale sus-jacente.

II. STRUCTURE

A. *Tendon.* — Le tendon quadricipital, sectionné transversalement, est constitué par des rangées parallèles de faisceaux tendineux, qu'unissent des cloisons de tissu cellulaire lâche. Et l'histologie démontre que les faisceaux tendineux tertiaires se décomposent en faisceaux secondaires, et ceux-ci en faisceaux primaires réductibles enfin ou fibrilles élémentaires. Les cellules tendineuses se disposent en chaînes rectilignes entre les faisceaux tendineux primitifs. Ce sont les cellules tendineuses et les cellules conjonctives des gaines interfasciculaires et péritendineuses qui assurent la réparation, lors de la rupture d'un tendon.

C. *Rotule.* — C'est un os court, formé d'une masse de tissu

spongieux entouré d'une coque de tissu compact. Sur les coupes minces et dans les examens radiographiques (*fig.* 1, *fig.* 2), on constate que les travées osseuses du tissu aréolaire sont disposées verticalement dans la couche sous-jacente à la lame compacte antérieure, et horizontalement suivant le sens antéro-postérieur dans la moitié postérieure de la rotule. Ce qui confirme la loi de la forme fonctionnelle des os de Wolff. Qui ne voit en effet que la portion de rotule intermédiaire aux insertions du tendon et du ligament rotuliens, doive résister à des tractions axiales puissantes, alors que la portion postérieure de la rotule est soumise constamment aux pressions d'avant en arrière exercées par le tendon quadricipital sur le trochlée fémorale.

Fig. 1. — Coupes horizontales de la rotule passant par : *a*, le milieu ; *b*, la crête transversale ; *c*, le tiers inférieur des farettes articulaires.

Fig. 2. — Coupes sagittales de la rotule passant par : *d*, la farette interne ; *e*, la crête verticale ; *f*, la face externe.

D. *Tibia.* — Au niveau de la tubérosité antérieure, sous une lame de substance compacte, la radiographie (*fig.* 3, *fig.* 4), montre que les travées du tissu spongieux sont dans le prolongement du ligament rotulien, ce qui témoigne des tractions qu'elles subissent dans les mouvements d'extension de la jambe. Elles se terminent en partie dans la crête tibiale.

Fig. 3. — Coupes horizontales du tibia passant par : *a*, le tiers supérieur de la tubérosité antérieure ; *b*, son tiers moyen ; *c*, son extrémité inférieure.

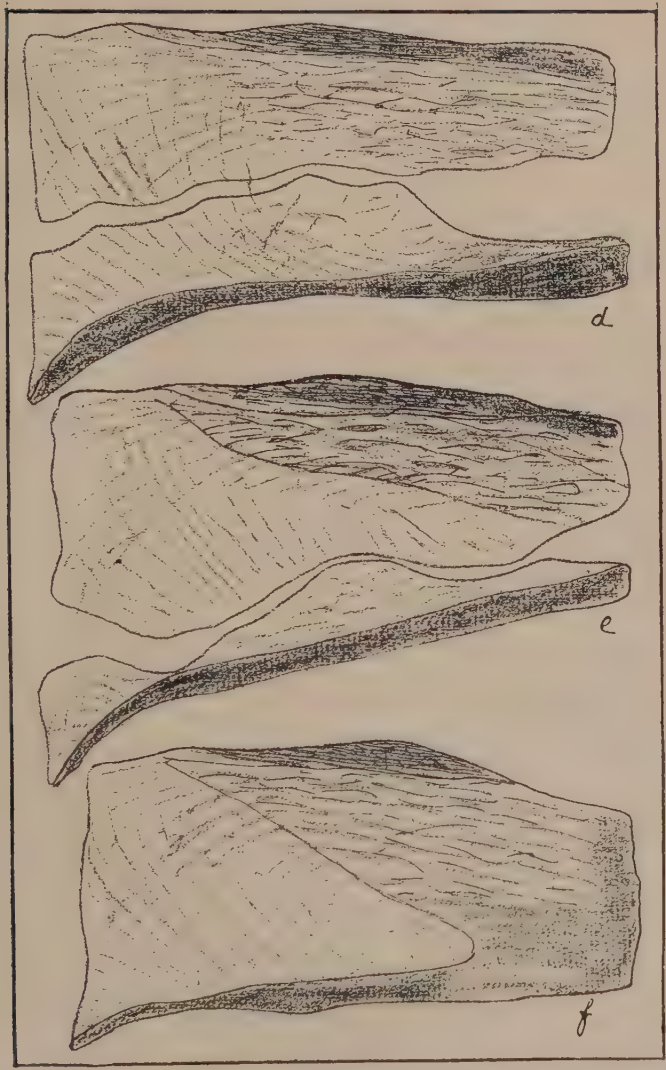

Fig. 4. — Coupes sagittales du tibia passant par . *d*, le tiers interne de la tubérosité antérieure ; *e*, son tiers moyen ; *f*, son tiers externe.

CHAPITRE II.

Physiologie de l'appareil extenseur et mécanisme de ses lésions.

ROLE DE L'APPAREIL EXTENSEUR

Le quadriceps fémoral tient sous entière dépendance l'extension de la jambe et il participe à la flexion de la cuisse sur le bassin.

Dans l'extension de la jambe, la rotule se déplace sur la trochlée, et le tibia sur les condyles du fémur. Au début du mouvement, la jambe étant encore en flexion forcée, la rotule est profondément enclavée entre le fémur et le plateau tibial : sa pointe descend plus bas que les condyles, et ses facettes postérieures sont en rapport avec les bords axiaux des surfaces articulaires condyliennes. Au fur et à mesure que l'extension augmente, la rotule s'applique plus intimément contre la trochlée du fémur, d'abord par les facettes encroûtées de cartilage sus-jacentes à la crête transversale de la face postérieure, puis par cette crête elle-même vers 155°, enfin par la portion sous-jacente dans l'extension complète à 180°. Pendant que les facettes rotuliennes glissent ainsi sur les joues de la trochlée, le bourrelet vertical de la face postérieure de la rotule suit le fond de la poulie fémorale. Sur un sujet de l'Ecole Pratique, fixé au formol, nous avons remarqué que, lorsque l'angle fémoro-tibial passe de 90° à 155°, la surface de contact de la rotule avec la trochlée va en diminuant et tend à devenir linéaire à 155°. Ce sont là des conditions éminemment favorables à la fracture transversale indirecte de la rotule.

Le tibia, entraîné par le ligament rotulien inextensible, suit le mouvement de la rotule. Mais comme les condyles fémoraux ont une courbure en spirale, le tibia, retenu par les ligaments croisés postérieurs du genou, glisse et roule en même temps. Le passage de la flexion à l'extension s'accompagne en outre d'un mouvement de rotation externe du tibia, plus marqué à la fin du mouvement (Bugnion).

Cette action du quadriceps se révèle par exemple pendant la marche. Les extenseurs de la jambe sont relâchés au moment du

double appui. Mais dans la période de l'appui unilatéral, le quadriceps du membre portant se contracte énergiquement pour maintenir d'abord le genou en demi-flexion durant le pas postérieur, puis pour étendre la jambe durant le pas suivant ; la contraction cesse peu à peu vers la fin du pas antérieur. Du côté de la jambe oscillante, la contraction du quadriceps se produit à partir de la verticale, puis cède brusquement : c'est une contraction balistique. Une blessure de l'appareil extenseur de la jambe entraînera des troubles marqués de la marche. Duchenne de Boulogne cite le cas d'un malade qui, ayant perdu le triceps fémoral d'un membre inférieur, se déplaçait en employant cet artifice : il avançait le membre malade de façon que la cuisse et la jambe toujours étendues formassent un support rigide capable de recevoir le poids du corps. Le pas était trop court de moitié ; pour l'allonger un peu, le malade portait en avant le côté correspondant du bassin grâce à un mouvement de torsion du tronc. Duchenne rapporte également l'observation d'un blessé, chez qui la rupture du ligament rotulien ne gênait pas la marche sur plan horizontal, l'extension de la jambe restant assurée par les attaches tibiales des vastes.

Dans la marche avec un fardeau sur l'épaule, les contractions musculaires sont plus intenses. De même dans la marche en poussant ou en tirant, où le quadriceps reste l'agent de propulsion le plus énergique (P. Richer).

Le rôle des extenseurs de la jambe n'est pas moins grand dans le saut. Soit le saut de pied ferme en largeur : dans la phase de préparation, il y a une tension du quadriceps fémoral et du triceps crural, que suit leur brusque contraction, semblable à la détente d'un ressort.

Par sa distension, le quadriceps limite à 130° la flexion du genou produite par ses antagonistes (couturier, droit interne, demi-tendineux, demi-membraneux, biceps et poplité) ; il reste encore 25° pour la flexion passive (Bugnion). Les fléchisseurs du genou d'une part, les extenseurs du bassin d'autre part (grand fessier, muscles postérieurs de la cuisse) mettent le quadriceps en tension et préparent sa contraction. Celle-ci se produira sur le muscle en état de relâchement ou en état de distension, suivant le degré de résistance nécessité par le rapprochement des leviers osseux. Comme la distension d'un appareil tendino- musculaire a pour effet d'augmenter le coefficient d'élasticité du muscle, une rupture tendineuse devient dès lors possible.

Richer a insisté enfin sur la contraction balistique du quadriceps dans l'acte de donner un coup de pied : le muscle, préalablement distendu par les fléchisseurs de la jambe, se contracte brusquement avec vigueur, puis se relâche complètement et le mouvement s'achève en vertu de la vitesse acquise. Bichat a rapporté le cas d'un soldat qui se fractura la rotule en donnant un coup de pied à son sergent. Les classiques voyaient là un exemple de fracture par traction de la rotule dans l'extension complète de la jambe. Mais la chronophotographie a démontré, par les changements de forme de la cuisse pendant ce mouvement, que le muscle quadriceps est en état de relâchement avant que l'extension ne soit complète.

L'appareil extenseur de la jambe fonctionne donc à la façon d'un levier du troisième genre, levier interpuissant ou levier de la vitesse. Le point d'appui est représenté par les condyles fémoraux, le point d'application de la force par la tubérosité tibiale antérieure ; la force c'est le quadriceps et la résistance, le poids du membre inférieur.

La signification de la rotule apparaît dès lors clairement. C'est à la fois un appareil de réflexion et de glissement pour le tendon quadricipital, c'est aussi un guide se déplaçant sur la trochlée fémorale. Sous l'influence de la traction musculaire, la rotule s'applique énergiquement contre le fond de la gorge trochléenne, comme un câble s'enroule autour d'une poulie dans un appareil de levage. La pression qu'elle exerce sur le fémur augmente avec l'extension. Ainsi s'explique la structure de la rotule. De même, une coupe horizontale passant par la trochlée fémorale montre que les travées du tissu spongieux sont disposées perpendiculairement aux facettes articulaires.

Les considérations que nous venons de développer s'appliquent encore lors des mouvements inverses d'extension de la cuisse sur la jambe, de flexion du bassin sur la cuisse.

Dans la flexion comme dans l'extension du genou, le fémur, le tendon quadricipital, la rotule, le ligament rotulien et le tibia forment une ligne brisée dont chaque segment fait avec le suivant un angle qui varie avec l'angle fémoro-tibial. Sur cinquante épreuves radiographiques de profil, choisies dans le service de notre maître, M. le professeur Delhet, nous avons mesuré les angles, afin de déterminer la position du genou dans laquelle les deux portions du tendon rotulien tirent sur la rotule sous le plus petit angle (*fig.* 5, 6, 7, 8, 9).

Cette position sera théoriquement la plus favorable pour la fracture transversale de cet os. Voici quelques-uns des chiffres obtenus :

ANGLE FÉMORO-TIBIAL	ANGLE ROTULO-QUADRIGIPITAL	ANGLE ROTULO LIGAMENTEUX
180°	155°	160°
180°	155°	160°
180°	160°	170°
155°	150°	160°
155°	150°	160°
150°	145°	165°
150°	155°	150°
145°	145°	150°
145°	145°	150°
120°	153°	160°
120°	135°	160°

Fig. 5. — Radiographie de genou normal, en extension de 180°.

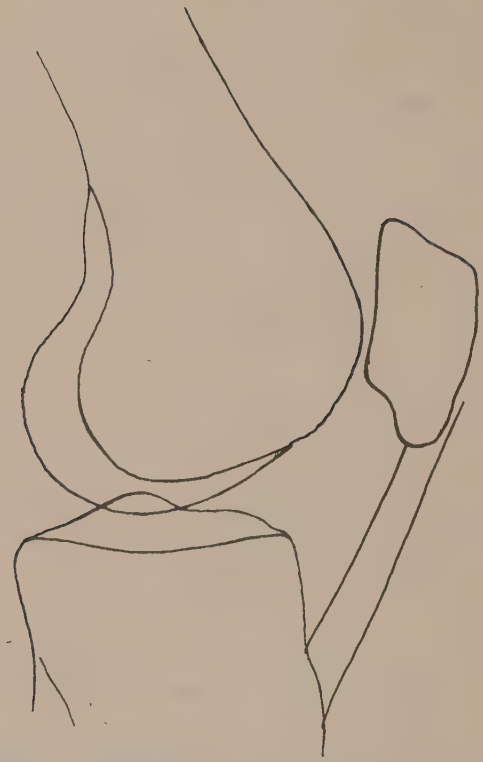

Fig. 6. — Radiographie de genou normal, en flexion de 30°.

On voit donc que l'angle fémoro-tibial, dangereux pour la rotule, est aux environs de 120°. Dans cette situation également, la rotule ne repose sur la trochlée fémorale que par la zone moyenne de ses facettes articulaires.

MÉCANISME DES RUPTURES DE L'APPAREIL EXTENSEUR

Dans son ensemble, l'appareil extenseur de la jambe est essentiellement formé de fibres longitudinales, disposées parallèlement à l'axe du membre. Cette structure est manifestement liée à la transmission de l'action musculaire du quadriceps. La rupture de ce système pourrait donc se produire théoriquement par le mécanisme de la traction, deux forces parallèles, mais de sens contraire, agissant à ses extrémités. De par la disposition anatomique,

cette condition n'est jamais réalisée. à la traction, il s'ajoute toujours un certain degré de flexion.

Fig. 7. — Radiographie de genou normal, en flexion de 60°.

L'appareil extenseur, comme une chaîne de maillons élastiques, présente la *résistance* de l'élément le plus faible. Or, on a déterminé expérimentalement la force de traction nécessaire pour doubler la longueur d'un prisme d'un millimètre carré de section, et l'on a trouvé les chiffres suivants exprimés en kilos (ou coefficients d'élasticité) que nous empruntons à G. Weiss :

Os	1871-2794
Tendon	166,93
Muscle	0,273-1,271

Le coefficient d'élasticité du muscle au repos est donc extrêmement faible, il augmente dans la contraction, dans l'allongement et avec la fatigue du muscle. D'après Sallefranque, la résistance du

muscle vivant est dix fois plus grande que celle du muscle vingt-quatre heures après la mort. Enfin, la cohésion du tissu musculaire, c'est-à-dire la résistance qu'il oppose à la rupture, varie avec l'âge dans la proportion de 7 : 3 : 2, si l'on considère successivement le jeune âge, l'âge adulte et la vieillesse. Aussi n'est-il pas rare d'observer des ruptures musculaires, en particulier du droit antérieur de la cuisse, lors d'un effort asynergique des faisceaux du quadriceps : ces ruptures sont le plus souvent partielles et successives (Charvot et Couillault). Elles n'amènent pas une solution de continuité de tout l'appareil extenseur de la jambe, elles guérissent sans intervention sanglante, et nous les avons éliminées de notre étude.

Fig. 8. — Radiographie de genou normal, en flexion de 90°.

Les forces qui entrent en action sont représentées par la contraction du muscle et par sa distension. La *contraction* musculaire est la condition nécessaire, parfois suffisante.

La *distension* est le fait de la pesanteur ou de la contraction des antagonistes du quadriceps. Il y aura distension du droit antérieur quand, le bassin était fléchi en avant, une violence extérieure tend à le porter en arrière ; de même il y aura distension de tout le quadriceps quand il se produit une flexion exagérée, alors que la jambe ou la cuisse se trouve en extension. D'après Chauveau, la valeur de l'allongement, provoquée par une surcharge P dans un muscle en contraction statique pour le soutien d'une charge *p*, est proportionnelle à la valeur du rapport de la surcharge à la charge $(\frac{P}{p})$. Cette surcharge P grandit très rapidement dans une chute du corps en arrière par exemple, et l'allongement du muscle devient considérable.

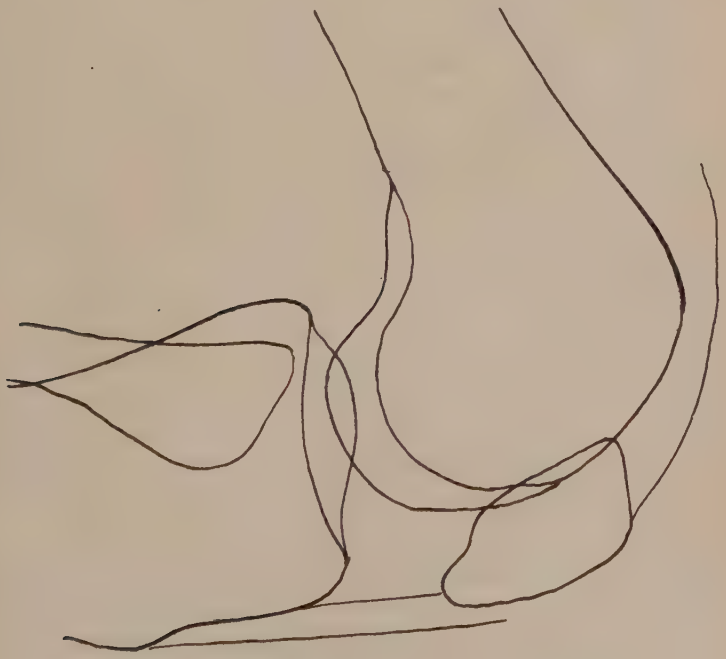

Fig. 9. — Radiographie de genou normal, en flexion forcée.

Toute flexion du genou s'accompagne fatalement d'une augmentation de longueur du quadriceps, car elle éloigne l'une de l'autre ses insertions. D'après Bugnion, c'est au début de la flexion que cet écartement augmente le plus vite, puis il se ralentit et augmente

vers la fin du mouvement. L'extension de la hanche agit dans le même sens sur le droit antérieur. Mesurant sur le squelette ces variations de longueur, Bugnion a trouvé, pour le droit antérieur, un allongement de 84 millimètres en passant de l'extension à la flexion du genou, de 91 millimètres en plus dans le même mouvement, mais la hanche se mettant en extension complète. Il en résulte que la flexion forcée du genou surajoutée à l'extension de la hanche, sera une condition prédisposante de rupture pour le muscle droit antérieur.

Les forces en jeu seront d'autant plus efficaces que leur direction sera plus oblique par rapport à l'élément de l'appareil extenseur envisagé. A la traction s'ajoute alors une action de levier, qui facilite la rupture et influe sur son niveau.

On peut essayer d'appliquer au cas que nous étudions la construction du parallélogramme des forces.

Il faut envisager également le *mode d'action* des forces appliquées à l'appareil extenseur de la jambe. Suivant que l'effort s'exerce brusquement ou d'une façon lente et progressive, le niveau de la rupture sera proche ou éloigné. On réalise facilement une expérience analogue en appliquant à deux fils de même qualité et de même longueur, deux forces suffisantes pour les rompre, l'une agissant brusquement et l'autre lentement : le fil soumis à la traction brusque se rompt à un niveau plus bas que l'autre.

Conditions particulières de rupture. — Les *arrachements de la tubérosité tibiale antérieure* se produisent soit au commencement, soit à la fin du mouvement de flexion du genou. Dans certains cas, il est très simple d'analyser le mécanisme mis en jeu. On a publié deux observations d'arrachement consécutif à la mobilisation d'un genou ankylosé, qu'il faut attribuer à la flexion forcée.

L'arrachement incomplet de la tubérosité tibiale chez l'adulte équivaut le plus souvent à une désinsertion du ligament rotulien et relève du même mécanisme que les ruptures de ce dernier.

Les *ruptures du ligament rotulien*, succédant à une violence rapide, apparaissent dans la flexion légère du genou. On peut en rapprocher le cas typique de Morestin. observé sur un genou ankylosé, à l'occasion d'une désarticulation de la hanche. L'aide, chargé de soutenir le membre inférieur, imprima sans doute au genou un mouvement de flexion. Par la dissection de la pièce, on constata une

rupture partielle du ligament rotulien, à égale distance de ses deux insertions.

La construction du parallélogramme des forces montre qu'avec un angle de flexion du genou égal à 10°, par exemple, la résultante passe par le ligament rotulien ; cette résultante est de faible grandeur à cause de l'ouverture de l'angle que font entre elles les forces de traction (*fig.* 10).

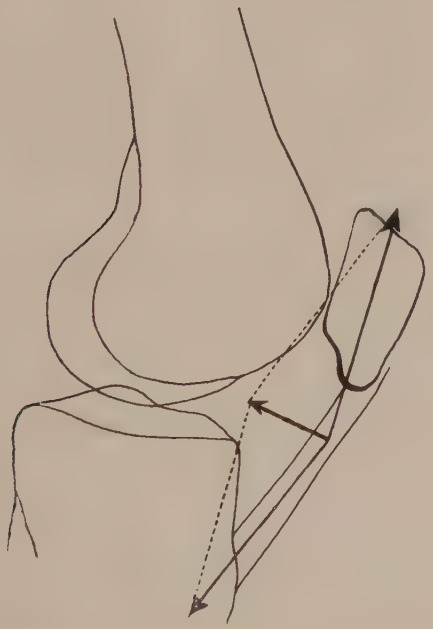

Fig. 10. — Application du parallélogramme des forces au genou en flexion légère : rupture du ligament rotuleux.

Le mécanisme de cette lésion se résume ainsi : le quadriceps contracté, dans l'extension de la jambe ou dans une flexion légère, fixe la rotule sur la partie haute de la trochlée fémorale ; survienne un mouvement de flexion forcée, la partie de l'appareil extenseur comprise entre la rotule et la tubérosité tibiale subit l'effort de traction et peut se rompre. Si la flexion est plus marquée, la pointe de la rotule saille en avant et en bas, l'os reposant sur la trochlée fémorale par la partie haute de ses facettes articulaires, et le ligament rotulien arrache son insertion supérieure.

Nous avons essayé de produire expérimentalement des ruptures du ligament rotulien. Nous avons utilisé deux membres inférieurs fixés au formol dans l'extension. A l'aide d'une moufle, nous exerçons des tractions de 180 à 200 kilos sur le cou de pied, l'autre extrémité du membre étant solidement fixée à une table. Nous percevons des craquements légers pendant que la flexion du genou augmente peu à peu. Puis, au voisinage de 90°, la flexion s'achève brusquement. C'est qu'il s'est produit une mobilisation et un décollement des muscles de la face antérieure de la cuisse, sur trois à quatre centimètres, au niveau de la section supérieure du membre, laquelle passait malheureusement par le bord inférieur du grand trachanter. Immédiatement sous la pointe de la rotule, nous trouvons un bourrelet transversal qui répond au ligament rotulien. Le tendon est dissocié en faisceaux larges de deux à trois millimètres, et les faisceaux, à leur tour, sont dissociés en fascicules ou en fibres, nettement isolés des éléments voisins. Cette dissociation occupe toute la largeur du tendon, au voisinage de la pointe de la rotule. Il n'y a pas eu de rupture transversale des fibres tendineuses.

Les *fractures transversales de la rotule* sont des lésions équivalentes aux ruptures de la partion tendineuse de l'appareil extenseur. Bien que sa résistance à la traction soit de beaucoup supérieure à celle des tendons voisins, cet os est cependant le plus souvent lésé. Sa structure est parfaitement adaptée à ses fonctions de protection du genou, de poulie de réflexion pour le quadriceps, de transmission des forces : dans les trois quarts postérieurs de l'os, les travées du tissu spongieux se disposent perpendiculairement à la trochlée fémorale, parallèlement aux travées de l'extrémité inférieure du fémur, afin de résister aux efforts de pression. Par les lames de substance compacte, enveloppant la rotule, par les fibres verticales qui occupent le quart antérieur, la rotule transmet l'action musculaire du quadriceps.

Ainsi la rotule résiste aux efforts de traction auxquels elle est soumise. Du reste, dans l'extension du genou, le quadriceps diminue de puissance.

La fracture indirecte de la rotule, débutant par ses fibres antérieures verticales, se produit surtout par le mécanisme de la flexion déjà signalé par Boyer. Pour cela, il faut que le genou soit dans une position intermédiaire à l'extension et à la flexion : dans l'extension, en effet, la rotule est en rapport avec le fémur par une large base ; dans la flexion à 90° elle tend à se loger dans l'échancrure intercondylienne. Aussi l'angle fémoro-tibial favorable mesure-t-il de 150° à 120°. La rotule tend à reposer sur la trochlée fémorale par une base étroite, par sa crête transversale qui répond à un segment de la trochlée, situé à 1 cm. 5 de son bord supérieur. De plus, dans cette

position, le ligament et le tendon rotuliens exercent leurs tractions sous l'angle le plus petit. La rotule se fracture à la façon du bâton que l'on rompt sur le genou. Le trait de fracture débute au niveau de la face antérieure de l'os, puis se complète, intéressant alors le surtout fibreux prérotulien qui tend à s'interposer entre les fragments. Si le traumatisme est très violent, si le blessé fait de grands efforts pour se relever après sa chute, la solution de continuité se propage aux parties latérales de l'appareil extenseur, aux ailerons rotuliens.

Dans le parallélogramme des forces construit sur un genou en demi-flexion, la résultante passe par la rotule. Du fait de l'angle des composantes, plus fermé que pour le ligament rotulien, la résultante est plus puissante que dans le cas précédent (*fig.* 11).

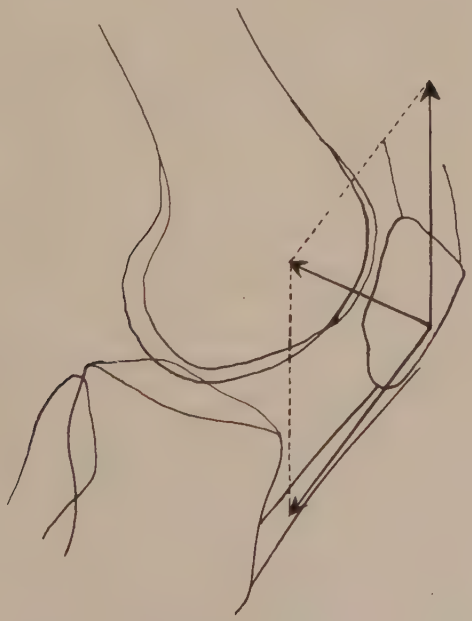

Fig. 11. — Application du parrallèlogramme des forces au genou en flexion à 60° : fracture de la rotule.

Colle a publié une observation de fracture de la rotule survenue au cours de la rupture d'une ankylose du genou. La mobilisation forcée a rompu d'abord des adhérences, puis a détaché un fragment osseux large d'un centimètre, appartenant à la base de la rotule.

« C'est le premier exemple irréfutable de fracture par arrachement produite expérimentalement. »

Chaput, qui avait essayé en tirant sur le tendon quadricipital, n'avait jamais réussi à le fracturer. « Notre conviction, écrit-il, est qu'il est impossible, au moins sur le cadavre, de produire une fracture purement indirecte de la rotule. »

Sur un sujet féminin, congelé à la Morgue, nous avons pu déterminer une fracture indirecte de la rotule. Le genou gauche se trouvait fléchi à 45° environ. Par des tractions énergiques sur le cou de pied, nous avons provoqué des mouvements de flexion forcée du genou, accompagnés de craquements. Après décongélation, la dissection de la pièce nous a permis de constater une fracture transversale de la rotule. Le trait est dirigé obliquement en arrière et en haut, il est situé au niveau de la partie moyenne de la face antérieure ; simple au milieu, il se bifurque à ses deux extrémités. Les deux fragments principaux sont maintenus en contact uniquement par les tissus fibreux adhérents au bord externe de la rotule. En outre, une même lamelle osseuse appartenant à la partie postérieure de la base de la rotule se trouve détachée sauf au niveau de son bord antérieur fixé à l'os par le périoste. Cette lamelle se prolonge en haut par une petite ecchondrose, C'est qu'en effet, le genou présente des lésions accentuées d'arthrite sèche, consécutives à une fracture imparfaitement consolidée du condyle interne tibial.

Enfin, les *ruptures du tendon rotulien* présentent, d'après certains auteurs, la même étiologie que celles du ligament rotulien. En réalité, elles ont une tendance marquée à se produire dans la flexion du genou, voisine de l'angle droit ou dans la flexion forcée. Dans cette position, la rotule, logée dans la dépression intercondylienne du fémur, est à l'abri des fractures ; le tendon quadricipital glisse dans la trochlée fémorale et s'y réfléchit. Au point culminant, convergent les forces en action qui additionnent leurs effets et les localisent à ce niveau par suite des frottements. On réalise facilement cette disposition, en appliquant contre l'arête du bord d'une table une lame de caoutchouc et en exerçant, sous le même angle une traction égale sur chacune de ses extrémités : la rupture se produira d'ordinaire au niveau de la ligne de contact.

Il faut une violence considérable pour amener la rupture du tendon sus-rotulien. Dans leurs expériences, Quénu et Duval ont toujours échoué, même avec des tractions égales à 300 kilos ; avec des tractions inférieures ils ont obtenu deux fois la rupture du muscle quadriceps.

Le parallélogramme des forces, construit sur une coupe du genou fléchi à 90° (*fig.* 12), indique que la résultante est très forte, qu'elle

passe par le tendon rotulien et peut intéresser secondairement la rotule ; il y aura un éclatement du tendon rotulien. Ainsi s'explique, dans le cas de Poirier, le rabattement de la lame inférieure du crural par dessus la portion du tendon restée adhérente à la rotule ; Degroote, Guillaume-Louis ont rapporté chacun une observation analogue. Dans un cas de Schmidt, la rotule était même luxée en bas et en dehors.

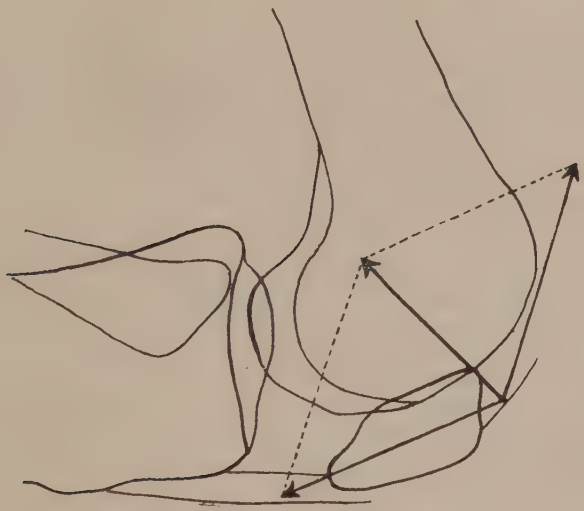

Fig. 12. — Application du parallélogramme des forces au genou en flexion forcée : rupture du tendon quadricipital.

Les *conclusions* qui se dégagent de cette étude mécanique sont donc les suivantes : 1° dans les mouvements forcés de flexion de la jambe, la contraction du quadriceps, des ruptures peuvent se produire dans l'appareil extenseur, au niveau du point le plus faible, si les forces en action sont lentes et progressives ; 2° les contractions brusques du quadriceps et les allongements subits de ce membre contracté peuvent entraîner des ruptures de l'appareil extenseur de la jambe, dont le niveau est déterminé par l'ouverture de l'angle fémoro-tibial : au fur et à mesure que cet angle se ferme, le lien des ruptures remonte de bas en haut, en passant successivement par la tubérosité tibiale, le ligament rotulien, la rotule, finalement le tendon sus-rotulien du quadriceps.

CHAPITRE III.

Etiologie.

ÉTIOLOGIE

Fréquence. — Les lésions de l'appareil extenseur de la jambe sont assez nombreuses, mais il est difficile de donner des chiffres touchant leur fréquence absolue. Les auteurs répètent depuis Malgaigne, que les fractures de la rotule représentent 1,3 0/0 dans le total général des fractures, et avec Maydl que 30 0/0 seulement sont des fractures de cause indirecte, produites par une action musculaire.

Dans le service de notre maître, M. le professeur Delbet, nous avons trouvé soixante-dix observations de ruptures de l'appareil extenseur de la jambe qui se répartissent ainsi :

Ruptures du tendon quadricipital.....	3	4,2 0/0
Fractures transversales de la rotule.....	62	88,5 0/0
Ruptures du ligament rotulien.....	4	5,7 0/0
Arrachement de la tubérosité tibiale.....	1	1,4 0/0

CAUSES PRÉDISPOSANTES

Age. — L'adolescence est la période des lésions de la tubérosité tibiale, laquelle se soude à la diaphyse vers vingt-cinq ans. Plus tard les arrachements deviennent très rares. Sur cinquante-trois cas, Rokeach constate que, cinquante fois, l'âge varie de 12 à 30 ans, avec maximum à 16 ans, et que trois cas seulement visent des sujets ayant plus de 30 ans.

D'après Maydl, la fracture de la rotule s'observe surtout de 30 à 50 ans, et la rupture du tendon ou du ligament rotulien de 40 à 60 ans. Il semble établi que la fréquence des lésions de l'appareil extenseur de la jambe augmente avec l'âge.

Sexe. — Ces lésions se rencontrent de préférence dans le sexe masculin, dans la proportion de 85 0/0, ce qui est lié au plus grand développement musculaire, aux exercices plus violents, aux professions plus pénibles.

Maladies générales. — Les unes ont frappé tout l'organisme; les autres ont localisé leur action sur les articulations, en particulier sur la synoviale du genou et les tissus voisins. C'est ainsi qu'on invoque l'influence du rhumatisme articulaire aigu, du rhumatisme articulaire chronique, de la syphilis articulaire, des affections médullaires comme la paralysie infantile, de la paralysie générale progressive, du tabes. Le Deutu a insisté récemment sur la relation indiscutable qui existe entre le tabes et les fractures de la rotule. L'ataxie, cause de raréfaction prématurée et de fragilité du tissu spongieux, s'accompagne de fracture de la rotule, non seulement dans la période de maladie confirmée, mais encore dans le prétabes, la fracture pouvant même constituer le premier et le seul symptôme de la maladie en évolution. Sous l'influence du tabes, la rotule se fracture avec une extrême facilité. Ces fractures spontanées, principalement chez les jeunes, l'absence presque complète de douleurs qui les accompagne, doivent inciter le médecin à rechercher les signes caractéristiques du tabes, ce qui a une très grosse importance pour le pronostic et le traitement. Il faut citer encore l'arthritisme, la goutte, le diabète, l'obésité, l'alcoolisme, etc...

Lésions locales. — Avec ce groupe, la filiation de cause à effet est plus nette. Il faut placer au premier rang l'arthrite sèche, caractérisée par des douleurs et des raideurs articulaires, altérant plus ou moins les parties constituantes de l'articulation. L'hydarthrose à répétition, la synovite et son aboutissant fréquent, l'ankylose fibreuse, l'ankylose osseuse de la rotule, l'infiltration gélatiniforme ou calcaire des tendons après une ténonite syphilitique, leur dégénérescence graisseuse ont été signalés comme causes prédisposantes.

L'infiltration graisseuse de la rotule augmente sa friabilité chez le vieillard. Chez d'autres sujets, l'arthrite chronique produit au contraire de nouvelles couches de tissu osseux autour de la rotule et une infiltration calcaire du tendon rotulien : la résistance de l'os est exagérée, celle du tendon diminuée par suite de la perte de son élasticité.

On retrouve assez souvent, dans les antécédents des malades, la notion d'une rupture antérieure de l'appareil extenseur. Dans le traumatisme actuel, c'est tantôt la même cause générale ou locale qui agit, tantôt les suites du premier accident. Le lésion antérieure peut retentir sur le genou du côté opposé en augmentant son travail

ou en diminuant la précision des actes physiologiques. Ces ruptures successives ou itératives ne sont pas rares. Nous en rapportons quelques cas.

Prédisposition individuelle ou familiale. — En attendant une explication pathogénique, nous signalons, chez certains sujets, une aptitude, particulière à présenter des ruptures multiples de l'appareil extenseur de la jambe, soit d'un seul côté soit des deux côtés. La fragilité essentielle des os, l'ostéopsathyrose idiopathique frappe quelquefois la rotule.

CAUSES DÉTERMINANTES

Les lésions tendineuses ou osseuses de l'appareil extenseur de la jambe appartiennent toutes au groupe des ruptures et, par définition, se produisent au cours ou sous l'influence de la *contraction musculaire*, comme nous l'avons étudié dans le chapitre précédent. A cette action peut s'ajouter une violence extérieure, mais le mécanisme reste le même, comme nous le verrons.

Quelquefois il s'agit d'un effort minime au cours d'un acte physiologique comme la marche, la montée ou la descente d'un escalier, le mouvement pour se retourner, la nage, etc., et certains auteurs parlent alors de rupture spontanée.

D'ordinaire, la contraction musculaire est très violente : c'est le plus souvent, à l'occasion d'un faux pas, pour essayer de retrouver son équilibre, ou dans un effort puissant pour éviter une chute imminente en avant et surtout en arrière, que se produit une rupture de l'appareil extenseur. La chute survient ensuite, conséquence de cette lésion. De même dans le saut, au moment où le sujet déploie toute sa force pour quitter le sol, ou encore, le pied étant pris sous un obstacle, lorsqu'il essaie de se dégager par des tractions violentes.

Ailleurs, c'est une chute qui précède et occasionne la rupture à la suite d'un faux pas, après une glissade, le blessé tombe sur le genou, la jambe appuyée au sol, la cuisse venant au contact du mollet dans un mouvement de flexion exagérée, ou bien, c'est le chirurgien qui provoque cette flexion dans une mobilisation d'ankylose du genou.

Enfin, la rupture peut résulter d'un mouvement d'extension comme dans l'acte de donner un coup de pied, comme dans un pas en avant alors que l'autre pied reste accroché au sol par un obstacle

Voici quelques chiffres qui fixent la proportion relative de ces différentes causes. Dans vingt-quatre observations, la rupture du tendon quadricipital succède quatorze fois à un effort pour éviter une chute (Binet). Sur vingt-sept cas de rupture du ligament rotulien, où la cause est indiquée, il s'agit quinze fois de faux pas, de renversement du corps en arrière pour éviter une chute, d'effort pour sauter ; onze fois de chute, la jambe fléchie sous la cuisse ; une fois de rupture spontanée au cours de la marche (Sellier). De même, dans vingt-six cas d'arrachement de la tubérosité tibiale, treize cas se rapportent à des contractions violentes du quadriceps pour éviter une chute ou pour prendre élan avant de sauter, neuf cas à des chutes sur le genou fléchi, deux cas à la mobilisation d'un genou ankylosé (Rokeach).

A la contraction musculaire initiale, cause de la rupture, s'ajoutent les efforts du blessé pour se relever aussitôt après le traumatisme, pour marcher s'il peut se tenir debout. Ces efforts répétés ont pour résultat d'augmenter les dégâts anatomiques, d'exagérer les lésions capsulaires dans la fracture de la rotule. Quelquefois, la rupture se produit en deux temps : après sa chute, le malade a pu se relever, faire quelques pas, quand brusquement il retombe avec une impotence complète.

En résumé, les ruptures de l'appareil extenseur de la jambe sont la conséquence d'une action musculaire violente, souvent aidée par une cause prédisposante générale ou locale. Et l'on peut généraliser à tout l'appareil extenseur cette constatation de L. Championnière : « N'a pas une fracture de rotule qui veut. »

CHAPITRE IV.

Anatomie pathologique.

Les lésions siègent soit sur les portions tendineuses, soit sur les portions osseuses de l'appareil extenseur.

RUPTURES TENDINEUSES

1° *Ruptures sus-rotuliennes du tendon quadricipital*

Le tendon quadricipital peut être rompu des deux côtés. Le plus souvent, la rupture est unilatérale et elle siège dans la grande majorité des cas au voisinage de l'insertion rotulienne, comme s'il y avait là un point faible. Dans vingt et une observations, le niveau de la rupture s'est trouvé quatorze fois au bord supérieur même de la rotule, deux fois à 2 centimètres au-dessus et cinq fois à 4 ou 5 centimètres plus haut (Berger). Dans quelques cas, dans celui de Poirier par exemple, le quadriceps a ses faisceaux rompus à des niveaux différents : le tendon du droit antérieur à 4 millimètres, le tendon du crural à 8 centimètres au-dessus de la rotule.

Cette solution de continuité, transversale pour les plans superficiel et profond du tendon sus-rotulien, devient verticale au niveau du plan moyen des vastes.

Elle peut se limiter aux abords du tendon, ou se poursuivre à travers les fibres charnues des vastes qui donnent naissance aux expansions aponévrotiques latéro-rotuliennes. En profondeur, elle va généralement jusqu'à la synoviale, ce qui explique l'abondance de l'hémarthrose primitive.

Au niveau du foyer de rupture, on trouve des caillots abondants et souvent du liquide d'origine articulaire. La rotule est généralement à sa place normale, quelquefois luxée en dehors vers le péroné. Le segment supérieur du tendon au contraire est rétracté plus ou moins, suivant l'étendue transversale de la rupture, les efforts du blessé pour se relever qui ont exagéré les contractions du quadriceps, suivant aussi l'ancienneté de la lésion. De même qu'au niveau des fractures de la rotule, il peut y avoir ici une interposition fibreuse, due au bout inférieur du crural rabattu au devant de la rotule

(Poirier), aux segments du droit antérieur engagés dans le foyer de rupture et se regardant par leur face superficielle (Quénu et Duval).

2° *Ruptures du ligament rotulien*

Généralement unilatérale, la rupture de la portion sous-rotulienne du tendon quadricipital siège de préférence aux extrémités du tendon. Sur vingt et un cas, le tendon était rompu :

Au niveau de l'insertion rotulienne, six fois ;

Au niveau de l'insertion rotulienne avec lésion osseuse, une fois ;

Au niveau de la partie moyenne, trois fois ;

Au niveau de l'insertion tibiale, neuf fois ;

Au niveau de l'insertion tibiale avec lésion osseuse, deux fois.

Ainsi donc, c'est au voisinage de l'insertion inférieure que le ligament rotulien se rompt d'ordinaire (Sellier).

La solution de continuité, quelquefois incomplète (Dumesnil), est le plus souvent complète, dirigée transversalement, irrégulière. La gaine du ligament peut être déchirée, infiltrée de sang. La lésion peut intéresser en profondeur soit la synoviale du genou, soit la bourse prétibiale profonde.

L'écartement des deux bouts du tendon est ordinairement limité, et l'ascension rotulienne médiocre dans les jours qui suivent le traumatisme.

3° *Evolution des lésions tendineuses*

Si les ruptures incomplètes guérissent d'ordinaire spontanément, cette évolution n'est pas la règle pour les ruptures complètes beaucoup plus fréquentes. La réparation fait défaut lorsque l'écartement des extrémités rompues est très grand, et surtout lorsqu'il y a entre elles une interposition de lames tendineuses ou de tissu fibreux. C'est une complication analogue à celle que nous verrons pour la rotule.

Dans les cas favoables où les extrémités du tendon rompu sont restées au contact, dans les cas où une intervention sanglante les a remises bout à bout, la réparation se fait comme dans les plaies tendineuses évoluant aseptiquement. Rapidement il se constitue un cal tendineux, d'abord provisoire par la prolifération de cellules conjonctives venues du tendon et de sa gaine, puis définitif par la transformation de ces cellules en fibres conjonctives. Il n'y a donc

pas de régénération tendineuse : c'est une cicatrice fibreuse qui réunit les extrémités du tendon primitivement rompu.

Des adhérences peuvent même s'établir entre cette cicatrice et la peau, en particulier au niveau du ligament rotulien, de telle sorte que la rupture itérative de ce ligament s'accompagnera d'une plaie.

LÉSIONS OSSEUSES

1° *Fractures de la rotule*

Dans les fractures indirectes, le trait transversal occupe d'ordinaire les deux tiers inférieurs de la rotule, siégeant le plus souvent à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. On peut le trouver plus haut, au niveau de la partie moyenne ou de la partie supérieure de la rotule, comme parfois au-dessous des facettes cartilagineuses. A la limite, le trait détache un petit lambeau de la base ou de la pointe de rotule, vrais arrachements des insertions du tendon ou du ligament rotuliens.

Dans le sens antéro-postérieur, le trait de fracture est ordinairement oblique en bas et en avant.

Au trait principal peuvent s'ajouter des traits secondaires, isolant de minces lamelles ou de petits fragments osseux.

Les surfaces fracturées sont irrégulières ce qui est en rapport avec la structure spongieuse de la rotule et sa rupture par flexion. Elles peuvent rester au contact, ce qui est assez rare dans les fractures indirectes que nous étudions. Le plus souvent, elles s'écartent l'une de l'autre, le fragment supérieur étant élevé par le quadriceps et les deux fragments repoussés excentriquement par l'hémarthrose. L'écartement mesure 2 à 5 centimètres, il tend à augmenter secondairement dans les jours qui suivent. En même temps, les surfaces de fracture basculent et regardent obliquement en avant. Le fragment supérieur enfin peut être déplacé latéralement en dehors.

Les tissus fibreux pré-rotuliens sont rompus transversalement au niveau du foyer de fracture, leurs solutions de continuité est irrégulière et effilochée. Ces lésions des parties molles se prolongent latéralement sur les ailerons rotuliens, et elles conditionnent l'écartement des fragments de la rotule.

Comme dans les ruptures du tendon quadricipital, il se produit au niveau du foyer de fracture une interposition fibreuse, des

lambeaux effilochés des tissus prérotuliens venant se fixer énergiquement sur les pointes et les aiguilles osseuses des fragments rotuliens. Des caillots s'y déposent également. Cette lésion qui est la règle, a la plus haute importance pour l'évolution du foyer de fracture.

L'articulation est d'ordinaire distendue par une hémarthrose abondante.

Avant la période opératoire, la réparation de la fracture par un cal fibreux était la règle. Vers la fin du premier mois, on trouvait une bande fibreuse tendue entre le fragment supérieur et la surface fracturée ou la face postérieure du fragment inférieur basculé. L'épaisseur de ce cal était en raison inverse de sa longueur. Secondairement, le cal pouvait encore s'allonger et s'amincir. Le cal pouvait même faire défaut, il y avait alors une pseudarthrose.

La découverte des méthodes de stérilisation a permis, avec le traitement sanglant des fractures de la rotule, de faire disparaître l'interposition fibreuse qui empêchait la formation d'un cal osseux. Quand les surfaces fracturées ont été rigoureusement débarrassées de tous les lambeaux fibreux et des caillots adhérents, quand les fragments sont soigneusement maintenus au contact, on peut escompter une réparation osseuse parfaite et une récupération complète des fonctions du genou. En même temps, l'opération diminue les risques de rétractions fibreuses, consécutives à l'arthrite traumatique.

Néanmoins, on observe encore des fractures de la rotule qui, malgré le traitement sanglant, se terminent avec des résultats fonctionnels médiocres. Et les travaux de Chaput sont classiques, qui visent l'état anatomique du cal rigide ou trop long, et des parties fibreuses latéro-rotuliennes plus ou moins rétractées.

2° *Arrachements de la tubérosité tibiale antérieure*

Chez l'adulte, l'arrachement peut être complet. Le trait de fracture passe par la ligne correspondant au cartilage apophysodiaaphysaire ; plus souvent il répond à la région sous-jacente des condyles tibiaux. Le fragment osseux détaché remonte, attiré par le quadriceps, mais son ascension est variable avec les lésions concomitantes des ailerons rotuliens et de la synoviale. Parfois, il se coince dans l'interligne fémoro-tibial.

Chez l'adolescent, avant la soudure de la tubérosité, l'arrachement complet est rare qu'il soit simple ou accompagné d'une fracture du pont osseux réunissant la tubérosité et l'épiphyse tibiales.

L'arrachement incomplet est une lésion très rare chez l'adulte : le fragment osseux tourne autour de sa base qui lui forme charnière et dirige sa pointe en bas et en avant. Chez l'adolescent, l'arrachement partiel vrai n'est pas plus fréquent. On ne peut mettre en doute son existence dans quelques cas, comme celui d'Ozenne, où les doigts mobilisaient le fragment arraché, comme celui de Baretta, caractérisé par les signes physiques et fonctionnels des fractures et dans lequel la radiographie montra ultérieurement la présence d'un cal osseux. Les auteurs s'accordent pour placer dans le groupe des apophysites traumatiques, apophysites de croissance ou apophysites infectieuses, les lésions relativement fréquentes qu'on observe au niveau de la tubérosité tibiale et que ni les commémoratifs, ni les symptômes, ni l'examen radiographique, ni les constatations opératoires ne permettent de regarder comme étant des arrachements partiels de cette tubérosité (Lance).

LÉSIONS DU VOISINAGE

Quel que soit le niveau de la lésion, le quadriceps privé de la totalité ou d'une partie de ses insertions, présente très rapidement de l'atrophie musculaire. Le meilleur traitement prophylactique, comme nous le verrons, sera la suture et la mobilisation précoce. D'autre part, dans les ruptures complètes, le quadriceps tend à se rétracter, attirant toutes les parties sus-jacentes au foyer traumatique. Cette rétraction fibreuse rend le traitement des lésions anciennes beaucoup plus difficiles et peut nécessiter des manœuvres opératoires complexes.

Etant donné la fréquence des déchirures de la synoviale, des hémarthroses consécutives, on observe assez souvent des troubles fonctionnels du genou. La diminution des mouvements relève des lésions de l'appareil extenseur de la jambe, et aussi de l'arthrite chronique. Celle-ci peut aboutir à l'ankylose fibreuse plus ou moins complète. Dans certains cas, elle s'accompagnera de phénomènes douloureux et de poussées inflammatoires. Nous rapportons une observation, dans laquelle il a fallu pratiquer une résection du genou.

Dans les cas les plus graves, les troubles trophiques peuvent s'étendre à tout le membre inférieur du côté blessé.

LÉSIONS ULTÉRIEURES

Toute rupture de l'appareil extenseur de la jambe prédispose à de nouvelles lésions, en particulier les fractures de la rotule. Du côté lésé, on a observé des entorses, des allongements et des ruptures du cal fibreux, plus rarement des ruptures du cal osseux ou des fractures itératives vraies portant sur une région de l'os respectée par le précédent traumatisme. Corner, cité par Tanton, fait remarquer que de tous les os du squelette, la rotule se retracture le plus souvent. D'après Thiens, ces fractures itératives se voient dans la proportion de 1 pour 18, après un traitement orthopédique, et dans celle de 1 pour 60 après la suture. Enfin, le maximum de ces fractures a lieu dans les six premiers mois, si l'on a fait un traitement opératoire, après quatre ans, au contraire, si on a utilisé la méthode non sanglante (Tanton). Signalons enfin la possibilité de fracture de l'autre rotule.

CHAPITRE V.

Symptomatologie. - Évolution.

D'une façon générale, l'aspect clinique des ruptures de l'appareil extenseur de la jambe varie peu avec le niveau de la lésion. Nous allons en étudier successivement les commémoratifs, les signes fonctionnels et les signes physiques.

Commémoratifs. — A l'occasion d'un effort ou d'un mouvement physiologique, plus souvent à la suite d'une contraction musculaire violente, le sujet perçoit une douleur soudaine dans le genou qui entraîne la chute : la rupture a donc précédé la chute. D'autres fois, le sujet tombe sur le genou, la jambe repliée sous lui, et cette flexion forcée cause la rupture de l'appareil extenseur. Elle se manifeste par une douleur vive, en coup de fouet. Dans les deux cas, la douleur peut s'accompagner d'une sensation de déchirure, de craquement que le sujet perçoit quelquefois à l'oreille et que les voisins entendent très rarement.

Après sa chute, le blessé a beaucoup de peine pour se relever. S'aidant des appuis qu'il trouve à portée de la main, il réussit

quelquefois à se mettre debout, pour retomber au premier essai de marche. Le plus souvent, il ne peut étendre complètement la jambe demi-fléchie. Quelquefois des blessés ont réussi à marcher, en employant un de ces artifices : traîner la jambe malade, soigneusement maintenue en hyperextension, ou au contraire marcher à reculons, la jambe ne quittant pas le contact du sol. Cette notion des efforts, tentés par le sujet, est d'une extrême importance : les lésions sont aggravées, les ruptures incomplètes, deviennent complètes ; les ailerons rotuliens sont déchirés après une fracture de la rotule.

Après l'accident, le blessé constate parfois l'existence d'une dépression transversale anormale au niveau du genou. Puis, il assiste très rapidement au gonflement de la région, qui débute en regard du siège de la rupture, pour s'étendre vers les parties voisines de la cuisse et de la jambe.

Signes fonctionnels. - La douleur de la rupture cesse généralement après la chute. Les douleurs spontanées qui persistent, sont très modérées au repos, elles sont exagérées par tous les efforts du membre blessé.

L'impotence, consécutive à la solution de continuité de l'appareil extenseur, reste totale pour l'extension ou le soulèvement de la jambe. La flexion du genou est toujours possible, mais douloureuse.

Le gonflement du genou, la tension de la région, atteignent leur maximum dans les heures qui suivent. Ultérieurement, le genou gonfle encore un peu, mais lentement, avant que commence la résorption spontanée de l'épanchement.

Signes physiques — A l'inspection, on constate que le membre inférieur du côté blessé est dans une attitude presque toujours la même, de flexion plus ou moins complète si la chute a eu lieu en flexion.

Le gonflement du genou occupe la région antérieure de la région, devenue fort saillante.

Au gonflement s'ajoutent des ecchymoses dans les jours qui suivent. Au début, elles sont parfois transversales en rapport avec le foyer de rupture, mais elles ne tardent pas à diffuser, à gagner toute la région antérieure du genou, de la partie inférieure de la cuisse et de la partie supérieure de la jambe.

Si l'on a la chance de pratiquer l'examen dans les premières

heures après l'accident, on peut voir une dépression transversale au niveau du genou, augmentant de largeur dans la flexion de la jambe. Très rapidement, le gonflement vient masquer ce sillon. Parfois, il manque complètement, lors des fractures de la rotule sans déplacement des fragments.

La palpation révèle immédiatement une hyperthermie locale. Pratiquée avec douceur, elle n'est pas douloureuse, sauf au niveau de la lésion, dans une région bien limitée.

Le genou est fluctuant, le choc rotulien généralement très net à moins que l'hémarthrose ne soit trop volumineuse ni trop tendue. On pourra sentir, dans quelques cas, de la crépitation sanguine dans le cul-de-sac sous-quadricipital de la synoviale.

Il faut déterminer rapidement la situation de la rotule : par comparaison avec le côté sain, elle est à sa place normale, ou elle est remontée, ou elle est abaissée. Dans ces dernières conditions, les doigts s'enfoncent profondément au contact de la trochlée fémorale ou de l'extrémité supérieure du tibia.

Par la palpation méthodique, on arrive ensuite à reconnaître l'existence d'une dépression transversale, située au-dessus, au niveau ou au-dessous de la rotule. Cette dépression de largeur variable a ses berges limitées par des parties molles ou des parties osseuses, elle est douloureuse à l'exploration ; dans la profondeur les doigts s'arrêtent sur le plan osseux sous-jacent. Elle mesure un ou plusieurs travers de doigt de largeur, mais elle s'élargit encore dans la flexion de la jambe, ou dans les tentatives d'extension active.

La mobilité passive du membre inférieur est normale. L'impotence reste limitée à l'extension active, elle est généralement complète. Si l'on demande au blessé de soulever le membre inférieur, il ne peut élever la cuisse qu'en s'aidant de la main ou en faisant glisser le talon sur le lit. De même, il ne peut détacher le talon du plan du lit. Rappelons qu'il ne faut pas insister sur ces recherches, susceptibles d'aggraver les lésions existantes.

Le quadriceps fémoral, ainsi privé de son insertion inférieure, présente très rapidement de l'atrophie musculaire, qui peut être due en partie à l'hémarthrose ou à l'infiltration sanguine de sa masse charnue.

L'examen radiographique est le complément indispensable de toute exploration du genou après un traumatisme. Plus d'une fois il montrera des lésions osseuses qui auront pu passer inaperçues,

toujours il renseignera sur l'état de la rotule ou de la tubérosité tibiale antérieure.

Dans la rupture du tendon quadricipital au-dessus de la rotule, l'encoche sus-rotulienne est le signe fondamental. Elle mesure souvent 4 ou 5 centimètres de large, augmente dans la flexion passive et l'extension active. Dans ce dernier mouvement, le quadriceps dessine une saillie globuleuse.

La situation de la rotule est généralement peu modifiée, sa mobilité latérale exagérée. La base de la rotule limite en bas l'encoche transversale dans les cas de rupture tendineuse au ras de l'insertion osseuse. Si la rupture s'est propagée aux ligaments latéraux, il se produit une bascule de la rotule, dont la base fait saillie en avant. Dans quelques cas, la rotule peut être retournée en bas vers la tête du péroné.

Dans la rupture sous-rotulienne, la rotule est remontée. La jambe étant à demi-fléchie, la face antérieure de la rotule n'est plus parallèle au tibia, elle est devenue parallèle au fémur (Berger). La pointe est saillante sous la peau.

La dépression sous-rotulienne, où manque la résistance normale du tendon, permet au doigt l'exploration de l'interligne et des tubérosités tibiales. Elle augmente de largeur dans la contraction du triceps, diminue au contraire par une traction exercée sur la rotule de haut en bas. Elle mesure en moyenne de 3 à 8 centimètres, elle peut s'agrandir, car la rétraction du quadriceps entraîne la rotule vers la cuisse.

La fracture de la rotule, s'accompagne le plus souvent d'un écartement des fragments. Alors, la dépression transversale est limitée par deux berges osseuses qui s'écartent dans la flexion du genou. Le fragment supérieur tiré par le quadriceps tend à remonter ; les deux fragments, mais surtout le fragment inférieur, ont leur surface fracturée qui regarde plus ou moins en avant ; dans le sens latéral, le fragment supérieur est quelquefois dévié en dehors par le vaste externe. Par le rapprochement des fragments on peut obtenir de la crépitation, mais celle-ci n'est pas constante à cause de l'interposition fibreuse, de plus cette manœuvre risque d'augmenter les lésions existantes. Les deux fragments sont mobiles transversalement.

L'examen radiographique, pratiqué de profil et de face, le genou reposant sur la plaque par sa face antérieure, renseignera sur

la situation du trait de fracture et l'orientation des fragments. Mais, à l'intervention, on trouvera souvent des lésions plus étendues que ne le faisait prévoir la radiographie, comme nous en rapportons un cas.

Dans l'arrachement de la tubérosité tibiale, on trouve généralement à la palpation une saillie osseuse, douloureuse, parfois très nettement mobile, avec ou sans hémarthrose. On peut percevoir de la crépitation osseuse, sentir une dépression douloureuse au niveau correspondant à la tubérosité. La rotule est parfois remontée.

L'examen radiographique exige que l'ampoule soit centrée exactement sur la tubérosité examinée de profil, afin de faciliter l'interprétation des images principalement chez les jeunes sujets.

Variétés cliniques. — A côté des ruptures totales il existe des ruptures partielles. La dépression transversale est réduite, l'écartement des bords minime, l'impotence fonctionnelle est souvent incomplète. Ces formes évoluent spontanément vers la guérison rapide, car elles ne s'accompagnent pas d'hémarthrose.

Au niveau de la tubérosité antérieure du tibia, nous avons décrit également des arrachements partiels vrais, mais rares, qu'il ne faut pas confondre avec les apophysites infectieuses ou traumatiques.

On distingue encore des ruptures articulaires et extraarticulaires. Il y aurait déchirure de la synoviale, toutes les fois que l'accident est suivi d'un gonflement abondant et qu'on peut au bout de quelques jours introduire le doigt derrière la rotule (Nélaton).

Du point de vue étiologique, on a isolé les fractures de la rotule en deux temps : après sa chute, le blessé se relève, puis il perçoit un craquement et retombe en arrière ; dans d'autres cas, il aurait pu faire quelques pas avant la deuxième chute.

Evolution. — La plupart des ruptures incomplètes de l'appareil extenseur de la jambe tendent spontanément vers la guérison.

Les ruptures totales n'ont une évolution semblable qu'après un traitement sanglant. Abandonnées à elles-mêmes, elles aboutissent à une cicatrice fibreuse, qui a une tendance marquée à l'allongement ou la cicatrisation manque totalement. Le quadriceps reste plus ou moins désinséré au niveau de son extrémité inférieure, son atrophie augmente et l'impotence fonctionnelle est considérable.

Des lésions d'arthrite chronique du genou avec ankylose fibreuse progressive peuvent également survenir.

« On peut dire que les troubles fonctionnels consécutifs aux lésions de l'appareil rotulien, quel que soit leur siège, reconnaissent toujours les mêmes causes et qu'ils se traduisent par les mêmes accidents » (Cotte). L'origine pathogénique possible est double, ce sont des séquelles d'arthrite inflammatoire ou les conséquences mécaniques de l'interruption du tendon. Souvent les deux processus sont plus ou moins associés (Cotte).

Complications. — Les unes, précoces, sont rares, telles les embolies pulmonaires consécutives aux thromboses veineuses du membre inférieur, les lésions multiples de l'appareil extenseur de la jambe.

Les autres, tardives, sont surtout le fait d'un traitement insuffisant ou de causes prédisposantes individuelles, générales ou locales. Nous avons déjà vu la fréquence de l'arthrite chronique du genou. Après la guérison avec un cal fibreux, un nouveau traumatisme pourra déterminer une entorse ou une rupture de ce cal. Ce dernier accident est fréquent : il est précédé de l'allongement du cal fibreux, qui s'étire et finalement se rompt. Et si le cal était primitivement adhérent aux ligaments, ceux-ci suivant le même sort, l'articulation du genou se trouve ouverte.

Les fractures itératives sont aussi une complication fréquente après une première fracture. Elles résultent des mêmes causes prédisposantes générales, ainsi que des modifications de longueur de la rotule consolidée. Devenu plus long, le sésamoïde du quadriceps se loge plus difficilement dans l'échancrure intercondylienne et l'on conçoit que dans la flexion du genou il doive rester plus longtemps exposé aux risques d'une fracture par le mécanisme de la flexion sur point d'appui. Cette complication qui suit d'ordinaire les fractures de la rotule traitée par les méthodes non sanglantes, s'observe assez souvent après la suture ou le cerclage de la rotule. Dans ce dernier cas, elle est plus précoce sans que l'on en connaisse la raison.

Enfin, signalons les fractures de l'autre rotule, et les ruptures des portions tendineuses de l'appareil extenseur du côté opposé, sous la dépendance de la lésion première et des troubles consécutifs, mais aussi des causes prédisposantes qui avaient favorisé la production du traumatisme initial.

Pronostic. — Il est lié à plusieurs éléments, d'abord à la lésion. Le pronostic est plus grave quand la rupture est complète, quand les lésions latérales de l'appareil extenseur sont plus étendues, quand elles sont bilatérales.

L'âge avancé du blessé assombrit le pronostic : avec l'âge augmentent les difficultés de la réparation, la prédisposition à l'arthrite chronique et aux raideurs articulaires. Si le blessé est tabétique, il est exposé à une mauvaise consolidation de sa fracture, il est sujet à des fractures itiratives ou bilatérales.

Mais surtout le pronostic dépend de la méthode de traitement. En dehors des ruptures incomplètes qui ont une tendance spontanée à la guérison, c'est l'application du traitement sanglant qui a modifié du tout au tout l'évolution des ruptures complètes et des fractures de la rotule. Comme nous le verrons, la proportion des consolidations osseuses dans les fractures de la rotule, des consolidations fibreuses dans les ruptures tendineuses est exactement l'inverse de celle des anciens auteurs. En même temps, les complications dues à l'arthrite du voisinage sont devenues bien plus rares. On ne pouvait escompter une prompte guérison que lorsque l'obstacle à une cicatrisation régulière, c'est-à-dire l'interposition fibreuse, aurait été levé, et ce résultat ne pouvait être assuré que par l'intervention sanglante.

CHAPITRE VI.

Diagnostic.

Le diagnostic des ruptures de l'appareil extenseur de la jambe est généralement simple. Il repose sur les commémoratifs, l'étude des signes fonctionnels et des signes physiques.

Dans les jours qui suivent l'accident, le gonflement du genou peut rendre difficile son exploration. On pourrait recourir à la ponction avec un trocart pour vider l'hémarthrose et reprendre ensuite l'examen. Mieux vaut demander à la radiographie des signes de certitude s'il s'agit de lésion osseuse, des signes de probabilité dans le cas de rupture tendineuse.

Diagnostic différentiel. — Nous éliminerons rapidement quelques affections traumatiques de la région du genou, qu'il est facile de

distinguer des solutions de continuité de l'appareil extenseur. L'épanchement sanguin des bourses séreuses prérotuliennes, la contusion et l'entorse du genou ne s'accompagnent pas d'impotence complète pour les mouvements d'extension et de soulèvement de la jambe.

Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia, celles de l'extrémité inférieure du fémur se caractérisent bien par une hémarthrose abondante et une impotence du membre inférieur, mais aussi par un raccourcissement du membre, par une douleur à la pression axiale, par des douleurs localisées en des points différents, par de la mobilité anormale, et de la crépitation osseuse.

Le diagnostic est souvent difficile entre les arrachements partiels de la tubérosité tibiale antérieure et les apophysites infectieuses, et surtout traumatiques de la même région. Dans ces dernières, la notion de traumatisme violent manque le plus souvent, l'ecchymose et l'impotence fonctionnelle font défaut, la douleur reparaît avec les longues marches, les rechutes sont la règle ; la palpation ne permet pas de sentir de fragment osseux mobile ; l'examen radiographique sera pratiqué dans tous ces cas douteux, l'ampoule étant centrée sur la tubérosité tibiale, il portera sur les deux côtés, car l'apophysite est souvent bilatérale soit simultanée, soit successive.

Les commémoratifs, l'existence d'une plaie par instrument tranchant, d'une plaie contuse avec écrasement permettront d'éliminer les sections de l'appareil extenseur de la jambe, et ses ruptures traumatiques directes.

Diagnostic de la variété. — Chez les jeunes, il faut chercher de préférence du côté de la tubérosité tibiale antérieure ; chez l'adulte la rotule est le plus souvent fracturée ; chez l'homme âgé, il s'agira plus souvent d'une rupture tendineuse.

Le niveau de la lésion se déduit du niveau de la rotule, du siège de la dépression transversale et du maximum douloureux à la pression.

Les lésions complexes seront reconnues plus facilement par la radiographie : tel ce cas de rupture du ligament rotulien en M renversé rapporté par Paul Delbet, dans lequel il y avait à la fois arrachement de la pointe de la rotule et d'un fragment tibial.

Il importe de préciser l'étendue des lésions en largeur et en profondeur, le pronostic étant relativement bénin dans les ruptures

incomplètes. Dans celles-ci, la rotule est en place ; la dépression transversale limitée varie peu avec la flexion du genou ou avec la contraction active du quadriceps ; la palpation profonde permet de sentir l'existence de fibres intactes ; le plus souvent, il n'y a pas d'hémarthrose.

Au niveau de la rotule, il peut exister des fractures indirectes sans aucun déplacement, la surface antérieure de l'os paraît unie, il n'y a pas de sillon transversal. La radiographie de profil montre bien la situation du trait de fracture.

Avec les fractures de la rotule, il est capital de préciser l'état des ailerons rotuliens. On admet que les ailerons sont intacts si le diastasis ne dépasse pas 1 centimètre. Les écartements supérieure ne sont rendus possibles que par leur déchirure. Dreyer a décrit un nouveau symptôme de la fracture de la rotule, permettant de diagnostiquer l'état de l'appareil extenseur accessoire du genou. On fixe un bandage d'extension à la cuisse, ne recouvrant pas la rotule et on attache un poids à l'extrémité : le blessé peut alors étendre la jambe, ce qui est impossible dès que le poids est enlevé. Ce qui s'expliquerait ainsi : sans traction, sur la cuisse, la contraction volontaire du quadriceps écarte les fragments osseux, et la douleur empêche ce muscle d'agir sur l'appareil extenseur accessoire ; la traction continue n'a d'autre effet que de rendre impossible cet écartement douloureux des fragments de la rotule.

Il est facile de reconnaître l'existence d'une déchirure de la synoviale, d'après les signes d'épanchement intra-articulaire.

CHAPITRE VII.

Traitement.

Le traitement des ruptures de l'appareil extenseur de la jambe a pour but d'assurer la consolidation et le retour fonctionnel de cet appareil. Il se résume dans la suture. Mais son mode d'application varie suivant qu'il s'agit de rupture récente ou de rupture ancienne, suivant aussi le niveau et le degré de la lésion.

TRAITEMENT DES RUPTURES RÉCENTES

Indications générales de traitement. — La première indication à remplir, c'est de rapprocher et de maintenir au contact les extrémités rompues de l'appareil extenseur pour en favoriser la cicatrisation. Il faut en même temps lutter contre l'atrophie du quadriceps fémoral, privé de son insertion inférieure par le traumatisme. Il convient enfin de prévenir l'arthrite du genou et les raideurs consécutives à l'hémarthrose si fréquente dans les ruptures complètes. Ces indications sont contradictoires à première vue, nous allons voir comment les méthodes thérapeutiques ont réussi à les concilier.

Méthodes générales de traitement. — Elles sont au nombre de deux : la méthode non sanglante ou traitement orthopédique, et la méthode sanglante ou traitement opératoire.

La méthode non sanglante est la plus ancienne. Elle a été utilisée surtout dans les fractures de la rotule. Or « il est peu d'affections chirurgicales dont le traitement soit encombré d'un aussi grand nombre d'appareils, de machines, de moyens thérapeutiques variés, que l'est celui des fractures transversales simples de la rotule. Cette richesse apparente révèle l'impuissance de la chirurgie, et l'impossibilité où elle est d'assurer une consolidation satisfaisante là où les conditions de la réparation font défaut » (Berger).

Seule, la méthode sanglante devait permettre de réaliser toutes les indications : par la mise à nu du foyer de rupture et par la suture des parties rompues, on rétablit immédiatement la continuité de l'appareil extenseur ; par l'évacuation des caillots contenus dans, l'arthrite, on prévient les raideurs articulaires ; par le masage et la mobilisation, ne nuisant plus désormais à la bonne cicatrisation, on diminue l'atrophie du quadriceps, dont le retour au fonctionnement normal se trouve accéléré. C'est la méthode de choix, la plus employée aujourd'hui : les résultats qu'elle donne sont bien supérieurs à ceux que l'on obtient par l'immobilisation ou la mobilisation seule.

CHOIX DE LA MÉTHODE

Le traitement non sanglant convient pourtant aux ruptures incomplètes de l'appareil extenseur. Tout le monde est d'accord, lorsqu'il s'agit d'une rupture partielle du tendon quadricipital

siégeant au-dessus ou au-dessous de la rotule. Grâce aux fibres demeurées intactes, le muscle ne se trouve pas complètement désinséré, sa rétraction est très limitée d'autre part, la synoviale est le plus souvent indemme. Le foyer de rupture est dans les meilleures conditions pour se réparer spontanément. Il n'en est pas de même dans les fractures indirectes de la rotule, sans écartement ou avec un écartement minime, inférieur à 10 à 15 millimètres dans l'extension de la jambe. Seule, la suture, avec la levée de l'interposition fibreuse, permet d'obtenir un cal osseux. Par le traitement non sanglant, on obtient à coup sûr un cal fibreux, exposé aux allongements secondaires, aux entorses et aux ruptures ultérieures. C'est que l'interposition fibreuse, obstacle à la consolidation osseuse, existe même sans écartement, elle est liée à la rupture par flexion de la rotule. Notre observation n° 13 en fournit une preuve très démonstrative. Ces considérations ne s'appliquent pas aux fractures directes de la rotule, sans écartement : pour celles-ci, le traitement non sanglant suffit à assurer un cal osseux.

D'autres contre-indications du traitement chirurgical peuvent être fournies par le grand âge du malade, par son mauvais état général, par l'existence d'un diabète, d'un tabes confirmé. De même, la présence d'une plaie infectée, de lésions infectieuses siégeant au niveau du genou commanderont de différer toute intervention jusqu'à la guérison ou du moins la désinfection de la région infectée. Si le blessé est loin de tout centre opératoire, on se contentera du traitement le plus simple, celui de Tilanus : compression élastique, massage et mobilisation. Enfin on emploiera également cette méthode si le sujet refuse toute opération.

Le traitement sanglant reste donc indiqué dans la grande majorité des cas. Nous allons en étudier la technique qui diffère, suivant une la rupture siège au niveau d'une portion tendineuse, au niveau de la rotule ou au niveau de la tubérosité tibiale antérieure. Cependant, les précautions aseptiques restent les mêmes, la désinfection des téguments antérieurs du genou toujours aussi indispensable. L'incision peut être longitudinale, parallèle à l'axe du membre, ou transversale ; d'une façon générale on préfère tailler un lambeau cutané par une incision en U, qui donne plus de jour et a l'avantage de ne pas laisser au contact les sutures profondes et la suture de la peau.

1° *Ruptures tendineuses.* — *a*) Soit d'abord le cas d'une

rupture siégeant à la partie moyenne du tendon, assez *loin de l'insertion osseuse*. Le foyer de rupture mis à nu, il faut évacuer soigneusement les caillots qui le remplissent, ceux qui siègent dans l'articulation ouverte, puis réséquer les débris effilochés des extrémités rompues. S'il y a eu assèchement de la synoviale, on ferme sa déchirure par quelques points de catgut. Puis l'on suture les deux bouts tendineux, avec fils d'appui et fils d'affrontement, suivant la technique générale de la chirurgie des tendons. Lorsqu'on a affaire à une rupture sus-rotulienne du tendon quadricipital, il importe de rétablir les différents étages tendineux. Le mieux est alors de suturer transversalement les deux bouts du crural, puis longitudinalement les bords des vastes, enfin transversalement le tendon du droit antérieur, dont les bords seront réunis longitudinalement aux vastes. Et l'on complétera par la réunion des tissus fibreux prétendineux, ce qui aidera encore à la bonne cicatrisation. Les téguments sont suturés sans drainage.

c) Soit le cas d'une rupture tendineuse *au ras de l'os*. C'est un véritable arrachement (Lejars) qui vient modifier le traitement. On peut, au devant de la rotule en particulier, trouver assez de tissus fibreux résistants pour implanter à ce niveau l'extrémité inférieure du tendon quadricipital. Il est préférable de pratiquer une suture ostéo-tendineuse (Lejars). Un gros fil d'argent est passé à travers la rotule près de son bord supérieur dans le sens vertical ou mieux dans le sens transversal (Quénu et Duval), puis dans le bout inférieur du tendon. Le fil métallique sert d'appui. Par dessus ce premier point, on fait un surjet d'affrontement. Et l'on répare très soigneusement les déchirures des ailerons quand elles existent.

Le traitement ultérieur est celui des fractures de la rotule : massage, électrisation, contractions volontaires du quadriceps, mobilisation précoce du genou.

2° *Fractures de la rotule.* — Quel que soit le procédé de réunion employé, le premier temps de l'intervention consiste dans l'ablation des tissus fibreux interposés, obstacle absolu à la production d'un cal osseux. Le foyer de fracture largement ouvert, l'articulation vidée des caillots et du sang qu'elle contient, on procède donc à la toilette des surfaces fracturées : il faut les débarrasser au bistouri, à la rugine, des caillots adhérents, des lambeaux fibreux solidement fixés aux aspérités osseuses. Puis, pour assurer la coaptation des fragments, on choisira l'un des procédés suivants :

a) *Suture fibro-périostique* (Chaput, Périer, Vallas). — Les fragments osseux sont maintenus au contact par la suture des ailerons rotuliens et du surtout fibreux prérotulien. La suture est faite avec un surjet ou des points séparés de catgut.

b) *Suture osseuse* (Lister, Lucas-Championnière). — Les fragments sont perforés dans le sens vertical pour laisser passer un gros fil, qui restera extra-articulaire, et sera serré sur la face antérieure de l'os. On place ainsi deux fils verticaux. Les fils sont enfouis sous un surjet prenant les tissus fibreux prérotuliens. Latéralement on répare aussi soigneusement que possible les ailerons rotuliens déchirés. La suture transversale n'est qu'une variante de ce procédé.

c) *Cerclage* (Berger). — Pour la coaptation des fragments rotuliens, il n'est pas indispensable de perforer l'os : un fil circulaire entourant la rotule, passant en haut dans le tendon quadricipital, en bas dans le ligament rotulien, et serré sur le bord de l'os rempira le même office. Afin d'éviter le « baillement » en avant des surfaces fracturées, le fil cheminera en haut dans l'épaisseur du tendon rotulien, un peu plus près de sa face antérieure, immédiatement au contact de la base de la rotule ; de chaque côté, il encadrera intimement le pourtour rotulien ; en bas, il traversera le ligament rotulien au contact de la pointe de l'os. Le fil sera tordu en dehors (Lejars). Et l'on terminera par la suture des tissus fibreux.

Citons deux variantes de ce prodécé : le double hémi-cerclage vertical de Le Dentu pour le traitement des fractures tabétiques, et l'hémi-cerclage de Quénu.

Dans la suture comme dans le cerclage de la rotule, le fil employé doit être non résorbable (fil métallique : d'argent le plus souvent, d'or, de platine, de bronze, d'aluminium ; fil organique : crins (Walther), soie). C'est qu'il doit assurer une solidité immédiate permettant la mobilisation du genou et le lever précoces, c'est un tuteur du cal en formation (Lejars). Abandonné dans l'organisme, le fil détermine autour de lui un processus d'ostéité raréfiante, après une première période d'excitaion ostéogénique, et il peut se libérer en sectionnant le tissu osseux. Plus souvent le fil se détord ou se rompt à l'occasion des efforts musculaires, comme le montrent les examens radiographiques à quelque temps de l'opération. Même s'il résiste aux tractions musculaires, le fil est attaqué par les tumeurs de l'organisme et se rompt en de nombreux fragments.

d) *Choix du procédé.* — Nous ne retenons que les deux procédés fondamentaux de la suture et du cerclage, donnant d'une façon générale des résultats semblables. Mais si l'on remarque la facilité d'application du cerclage dans les fractures ordinaires, son utilisation seule possible dans le cas de fragments multiples ou de fragment inférieur trop petit, il semble bien que la préférence doive aller à ce procédé.

e) *Soins post-opératoires.* — Le genou est immobilisé durant la première semaine, sur une attelle postérieure ou dans un bandage roulé. Puis commence la période de massage, électrisation, mobilisation, visant la récupération des fonctions du genou et du quadriceps. Le lever peut être accordé vers le douzième ou le quinzième jour. La marche est autorisée progressivement avec des cannes, puis sans canne.

3° *Arrachements de la tubérosité tibiale.* — Le traitement sanglant s'applique aux cas d'arrachement total avec déplacement, avec grosse hémarthrose. Il a beaucoup d'analogies avec celui des fractures de la rotule : taille d'un lambeau, nettoyage de l'articulation et suture de la synoviale, coaptation des surfaces fracturées, fixation par l'enclouage, la suture avec un fil métallique, ou mieux le cerclage. Les téguments sont suturés sans drainage. Les soins post-opératoires sont ceux des fractures de la rotule.

Résultats immédiats. — La période d'immobilisation est donc très courte, inférieure le plus souvent à un mois. Et les résultats sont généralement trés bons dans l'ensemble.

L'intervention en rétablissant l'insertion inférieure du quadriceps a prévenu son atrophie ; en rendant possible la mobilisation précoce du genou, elle a évité les raideurs articulaires.

Résultats éloignés. — Les statistiques édifient pleinement le lecteur sur la supériorité manifeste du traitement sanglant. Maydl, sur quarante et un cas de ruptures du tendon quadricipital, note vingt-huit bons résultats, treize résultats incomplets. Buchanan, dans seize cas de la même lésion traitée sans intervention sanglante, trouve quatre résultats bons avec marche un à deux mois après, huit favorables avec marche trois à douze mois après, et quatre résultats mauvais nécessitant un appareil prothétique. Au contraire, dans la liste des cas suturés publiés par Quénu et Duval, on voit

vingt et un bons résultats sur vingt-deux cas opérés, et un résultat incomplet ; onze fois sur seize, l'opéré a marché sans béquilles de un à trois mois après l'intervention. La statistique de Nory reprenant les cas de Quénu et Duval, apporte quarante résultats très bons et un résultat imparfait sur quarante et une observations.

De même pour les fractures de la rotule, le traitement sanglant a largement modifié les résultats en les améliorant. Le cal osseux, autrefois exceptionnel, tend à devenir la règle. Gilis trouve neuf cals osseux sur dix cas de suture de la rotule. De plus, avec un cal fibreux, la valeur fonctionnelle du membre était singulièrement diminuée par l'atrophie du quadriceps et l'arthrite chronique du genou. Gilis cite le pourcentage suivant avec les méthodes anciennes : résultats bons 43,75 0/0, médiocres 25 0/0, mauvais 31,25 0/0. Les bons résultats fonctionnels après la suture varient de 82 0/0 (Gilis) à 94 0/0 (Powers).

Nous avons signalé, parmi les complications éloignées, l'arthrite chronique du genou. Elle traduit les troubles trophiques qui ont diminué la résistance de la rotule ; « loin d'être la conséquence de la fracture, elle en est plutôt la cause » (Delbet). Rappelons encore, la possibilité des fractures itératives dans les premiers mois qui suivent la suture.

La présence des fils métalliques dans la région rotulienne entraîne quelquefois des phénomènes inflammatoires avec ostéite raréfiante, pouvant aboutir à la suppuration. Le plus souvent, il s'agit de localisation dans cette zone de moindre résistance, d'une infection générale, comme la grippe par exemple, l'ablation du fil suffit à faire disparaître ces réactions légères. Le fil métallique peut encore se déplacer au niveau de ses extrémités tordues et devenir saillant sous la peau qu'il tend à ulcérer : ce petit incident nécessite également son ablation. Or, après le cerclage, il est très facile d'enlever systématiquement l'anse du fil, une fois la consolidation obtenue, et le blessé se trouve désormais à l'abri de ces petits incidents : c'est une supériorité du cerclage sur la suture.

TRAITEMENT DES RUPTURES ANCIENNES

Ce ne peut être qu'un traitement sanglant, lequel sera entrepris si la rotule n'est pas adhérente au fémur, si l'atrophie musculaire du quadriceps n'est pas complète.

D'une façon générale, l'opération consiste dans la mise à nu de l'ancien foyer de rupture, l'avivement des extrémités rompues et l'ablation du tissu de cicatrice intermédiaire, pour la reconstitution des éléments anatomiques. A cause de la perte de substance, parfois trop considérable, on sera amené à pratiquer des sutures à distance avec des fils non résorbables comme l'avait préconisé Lucas Championnière. Cette armature permet le fonctionnement immédiat de l'appareil extenseur et sert de guide aux trousseaux fibreux de nouvelle formation. Ce procédé est applicable aux ruptures sus et sous-rotuliennes.

Dans les fractures anciennes de la rotule, la difficulté est plus grande d'amener au contact les fragments. L'abaissement du fragment supérieur nécessite l'allongement du droit antérieur, ou bien on transplante le ligament rotulien. Souvent, il sera bon de pratiquer l'opération en deux temps (Cameron, Lister) : les fragments rotuliens sont d'abord suturés à distance, puis ultérieurement l'allongement du quadriceps permettra leur suture directe. Les résultats que l'on obtient sont loin de valoir ceux qui suivent le traitement précoce. Aussi faut-il réserver l'opération aux cas suivis de grands troubles fonctionnels de l'extension. Si un obstacle osseux ou cartilagineux limite la flexion, on en fera l'ablation.

Dans certains cas d'insuffisance complète du quadriceps, avec limitation de l'extension et impotence absolue consécutive, on utilisera les appareils orthopédiques remplaçant le muscle par des lames élastiques, ou l'on pratiquera une arthrodèse du genou.

OBSERVATIONS

Ier groupe : Ruptures sus-rotuliennes du tendon quadricipital.

OBSERVATION I (Professeur Delbet)

D... Pierre, âgé de 48 ans, journalier, descend lourdement d'un escabeau le 17 novembre 1906, sans qu'il y ait eu chute ; il perçoit aussitôt une violente douleur au-dessus de la rotule gauche, accompagnée d'impotence fonctionnelle complète.

Le 21 novembre, le genou gauche est fortement gonflé, fluctuant. Par la palpation on provoque une douleur exquise immédiatement au-dessus de la rotule, où l'on perçoit une dépression transversale se prolongeant du côté interne.

Le blessé est opéré ce même jour, sous anesthésie chloroformique. Une incision verticale médiane montre le tissu cellulaire sous-cutané ecchymotique, le tendon quadricipital rompu et la synoviale du genou ouverte dont il s'écoule un liquide filant, rouge clair. La rupture tendineuse commence en dedans, en plein muscle vaste interne, elle intéresse toute la largeur du droit antérieur et une partie de l'expansion du vaste externe, laissant le crural intact. La rupture a porté exactement sur le bord supérieur de la rotule, au niveau de laquelle on trouve des tractus fibreux de direction variable. En dehors, le tendon du droit antérieur est séparé du vaste externe par une encoche verticale. Le cul-de-sac synovial présente une déchirure en dehors, pouvant admettre la pulpe de l'index.

Avec du catgut, on suture verticalement les lèvres de la synoviale, transversalement les parties tendino-musculaires rompues, les points chargeant en bas le plus possible des tissus fibreux pérotuliens. La peau est suturée sans drainage et le membre immobilisé sur une attelle de Bœckel.

Suites opératoires excellentes : abblation des fils cutanés le 1er décembre et suppression de l'attelle le 6 décembre. Le quadriceps est assez nettement atrophié, la rotule mobile transversalement, moins que celle du côté opposé. Dès lors, le blessé fait des mouvements de flexion. A sa sortie, le 17 décembre, il élève la jambe presque à l'horizontale.

OBSERVATION II (Professeur Delbet)

F... Joseph, âgé de 58 ans, journalier, est violemment projeté à terre par un tramway, le 29 mars 1908.

Le genou droit, augmenté de volume, présente une ecchymose très marquée à sa face interne. La rotule est anormalement mobile. Son bord supérieur est légèrement douloureux. Les doigts arrivent en quelque sorte à l'accrocher et peuvent sentir de la façon la plus nette qu'il n'existe plus d'insertion ligamenteuse à son niveau ; ils dépriment très profondément les plans sus-jarents. Cette exploration est douloureuse.

Le 1er avril, on opère le blessé sous chloroforme, par une incision curviligne au devant de l'extrémité supérieure de la rotule. Le quadriceps est complètement déchiré, y compris le crural. Le cul-de-sac sous-quadricipital est ouvert, il communique largement en bas avec la cavité articulaire, dont on aperçoit les surfaces cartilagineuses. Après nettoyage de l'article, on suture les deux portions du tendon et l'on ferme la plaie sans drainage.

La réunion se fait par première intention. Le 11 avril, on enlève les fils. Le 18, le blessé se lève avec une genouillère et fait de la mobilisation quotidienne. Il sort le 5 mai, marchant normalement, sans appui ; il maintient sans difficulté le membre inférieur droit étendu au-dessus du plan du lit.

OBSERVATION III (Professeur Delbet)

L... Louis, âgé de 44 ans, cocher, tombe du haut de son siège, la jambe gauche repliée sous lui, le 7 juin 1908. Il peut se relever et remonter sur sa voiture.

Le genou, qui s'est enflé immédiatement, présente une coloration violacée, surtout au niveau de la base de la rotule. La rotule est absolument folle et anormalement mobilisable dans tous les sens. Les doigts accrochent sa base tout à fait libre sous la peau. A cinq centimètres au-dessus, on sent un gros bourrelet musculaire et douloureux à la pression. L'extension active du genou est impossible.

Le 9 juin, opération sous chloroforme. Le tendon quadricipital est déchiré, effiloché, dans toute son étendue, à deux-trois centimètres de la base de la rotule. Dans le tissu cellulaire sous-cutané et dans le foyer de rupture, il existe un abondant épanchement de sang noirâtre. Deux surjets de catgut et réunion sans drainage.

Dans les jours qui suivent, le malade présente une grande agitation et de la fièvre. Néanmoins, la plaie reste en très bon état. Le 23 juin, ablation définitive du pansement ; le 29, flexion légère de la jambe; le 17 juillet, lever du blessé ; le 21 juillet, sortie de l'hôpital.

OBSERVATION IV (Docteur Launay)

M..., âgé de 72 ans, diabétique et obèse, tombe le 18 octobre 1920 dans un escalier du Métropolitain, la jambe gauche repliée sous lui.

L'impotence de la jambe est complète. La main s'enfonce librement dans une large dépression sus-rotulienne. Le quadriceps, rétracté en boule, ne produit aucun mouvement de la rotule.

Le 21 octobre, opération par une incision curviligne à convexité inférieure. Toutes les portions du tendon quadricipital sont arrachées au ras du bord supérieur de la rotule ; la rupture tendineuse se prolonge jusque sur les bords latéraux de la rotule et la synoviale est largement ouverte. On transfixe la rotule près de son bord supérieur avec un fort fil d'argent, et ce fil, prenant les tendons régularisés aux ciseaux, les applique complètement sur le bord de l'os. Trois autres fils d'argent sont placés dans l'épaisseur même des tendons pour rassembler leurs lambeaux en une masse solide. Au préalable, la synoviale avait été nettoyée à l'éther et suturée. Fermeture complète sans drainage.

Dès le quatrième jour, le blessé est placé sur un fauteuil. Il marche, à partir du douzième jour, avec deux cannes. Trois semaines après, il peut monter les escaliers. Un mois après l'opération, il marche avec une seule canne et le 11 décembre, li reprend sa vie active ne se servant plus que d'une canne.

OBSERVATION V (Professeur agrégé Desmarest)

B... Achille, âgé de 47 ans, chauffeur, est projeté sur la chaussée par une automobile, le 25 mars 1919. Il ne peut se relever, ni se tenir debout sans aide.

Le blessé ne peut détacher le talon gauche du plan du lit. Le genou du même côté est globuleux, il présente, au-dessus de la rotule, une dépression nette, large de un centimètre et demi, accentuée par la contraction du quadriceps. On ne constate pas d'hémarthrose.

Sous anesthésie au protoxyde d'azote, on fait, le 29 mars, une incision cutanée en fer à cheval. Les fibres arciformes détachées constituent un véritable lambeau au devant d'une bourse séreuse prérotulienne. Le tendon du quadriceps, arraché au ras de la rotule, est nettement divisé en trois lamelles tendineuses superposées. La base de la rotule est intacte, les fibres tendineuses restantes sont biseautées aux dépens de la face postérieure.

On unit le plan fibreux postérieur au plan moyen, puis on suture le plan moyen au devant de la rotule avec les tissus fibreux prérotuliens. Le plan superficiel du droit antérieur est solidarisé avec le plan moyen et les ailerons, et fixé également aux tissus prérotuliens. Pour faciliter ces sutures, on avait préalablement passé un gros fil de bronze à travers le tendon quadricipital et le ligament rotulien, qui avait été

noué en dehors. Les fibres arciformes et les tissus prérotuliens sont suturés par dessus le tendon rotulien. On ferme la plaie sans drainage.

Après une évolution simple, les fils sont enlevés le 17 avril. On fait de la mécanothérapie active et prudente. Le 5 mai, date de sa sortie, le blessé fléchit le genou à 130°.

IIe Groupe : Fractures transversales de la rotule

OBSERVATION VI (Professeur Delbet)

M... Albert, âgé de 41 ans, domestique, tombe sur le genou gauche, le 20 septembre 1917 : il peut se relever, mais ne peut pas marcher Soigné à l'hôpital Beaujon par la ponction du genou et la compression ouatée, durant trois mois, il entre ensuite à l'hôpital Necker à cause de son impotence persistante. On sent une dépression transversale, séparant la rotule en deux fragments. La température locale est plus élevée d'un degré du côté gauche.

Or ce malade, syphilitique avéré depuis l'âge de 18 ans, n'a plus ses réflexes rotuliens. La réaction de Wassermann est positive. Depuis quelques années, il souffrait de douleurs à début brusque, à localisation variable, prédominante dans les genoux : un traitement prolongé au néosalvarsan les a atténuées.

Après des injections quotidiennes de deux centigrammes de biiodure de mercure, on intervient le 22 janvier 1918, sous anesthésie au chloroforme. Par une incision médiane, on dégage les deux fragments de la rotule ; on retire un fragment rotulien, situé immédiatement en dehors de l'inférieur. On suture les fragments avec deux fils d'argent : l'interne coupe le fragment inférieur, l'externe se rompt. On fait alors un cerclage avec une suture des aponévroses.

Les fils sont enlevés le 4 février, et le blessé sort le 7 février.

OBSERVATION VII (Professeur Delbet)

D... Jules, âgé de 37 ans, plombier, fait une chute en arrière à la suite d'une vive douleur ressentie dans le genou. Le lendemain, 29 septembre 1909, l'impotence fonctionnelle est absolue, le genou droit est volumineux, et l'on peut enfoncer trois doigts entre les fragments de la rotule.

Le 30 septembre, sous le chloroforme, par une incision verticale, on évacue les caillots intra-articulaires, on suture la rotule, avec deux gros fils d'argent et les ailerons rotuliens déchirés avec du catgut.

On commence la mobilisation dès le premier jour, le blessé se lève e dixième jour, il peut descendre les escaliers le vingtième jour.

Deux mois après, à la suite d'un faux-pas, il perçoit un craquement dans le genou et s'affaisse en arrière, la jambe repliée sous lui. Au cours de l'arthrotomie consécutive on constate qu'un fil s'est cassé et que l'autre s'est dénoué. On fait un hémicerclage de Quénu. Le blessé guérit par première intention.

OBSERVATION VIII (Professeur Delbet)

D... Paul, âgé de 47 ans, journalier, se fracture une première fois la rotule droite dans une chute sur les genoux, en 1911. Puis il reprend ses occupations, après vingt jours de traitement dans un appareil plâtré. Il fait une nouvelle chute sur les genoux, quinze mois après : le genou se gonfle. Le blessé souffre de temps en temps au niveau du fragment inférieur. Le 13 décembre 1910, le genou droit se gonfle à nouveau, à la suite d'un effort de renversement en arrière pour éviter une chute. Le 10 janvier 1911, le blessé constate un nouveau trait de fracture divisant le fragment inférieur primitif et une augmentation de l'écartement antérieur.

Autrefois, à la suite d'une contusion de la hanche droite, le blessé a subi une résection de la tête fémorale.

Le 26 janvier, M. Mocquot, intervient sous chloroforme et fait une incision verticale médiane. Il enlève le fragment osseux inclus dans l'insertion rotulienne du tendon quadricipital, avive les fragments osseux que réunissait du tissu fibreux, fait une suture osseuse avec deux fils d'argent et reconstitue le tendon rotulien avec du catgut.

Le blessé sort guéri, le 19 février.

OBSERVATION IX (Professeur Delbet)

L... Louis, âgé de 33 ans, cocher, se fait une fracture de la rotule droite en 1895 que l'on traite avec les griffes de Malgaigne. L'appareil ne tient pas, et il persiste un large écartement.

En 1905, à la suite d'une chute sur le genou gauche, il se fracture la rotule de ce côté : les deux fragments sont très nettement perceptibles. Le même jour, le 8 novembre 1905, on l'opère. Par une incision semi-circulaire, on suture la rotule gauche avec deux fils d'argent verticaux et l'on fait un surjet sur les tissus fibreux prérotuliens, seuls déchirés. Le blessé quitte l'hôpital, guéri, le 10 septembre.

Le 31 décembre 1905, dans un effort, les fils se sont rompus et la désunion des fragments se reproduit. Dans une deuxième intervention, le 8 janvier 1908, on suture et on cercle la rotule, on fait un surjet éponévrotique. Le blessé commence à marcher le quinzième jour, et sort guéri le 6 février. Mais la peau prérotulienne, adhérente à la rotule au niveau de l'incision, gêne le blessé dans la marche.

OBSERVATION X (Professeur Delbet)

D... Charles, âgé de 74 ans, représentant de commerce, fait une chute sur les genoux, à la suite d'un faux-pas, le 15 avril 1910, On doit le relever. Le genou droit est tuméfié, fluctuant, dans l'espace compris entre les fragments rotuliens. Les fragments très mobiles sont basculés en avant.

Le 18 avril, sous anesthésie locale à la cocaïne, on fait le nettoyage de l'articulation, on suture la rotule avec deux fils d'argent et on immobilise le genou dans une attelle de Bœckel.

Quinze jours après l'intervention, en dehors de tout mouvement, à l'insu du blessé, les fils se rompent et les fragments redeviennent mobiles. On replace la gouttière jusqu'au 25 mai. Le blessé se lève alors et marche avec des béquilles, puis avec une canne. On ne perçoit plus de sillons inter-fragmentaire. Le blessé soulève très facilement le talon au-dessus du plan du lit, et fléchit le genou jusqu'à 60°. La marche n'est pas douloureuse.

OBSERVATION XI (Docteur Launay)

Un homme de grosse corpulence se fracture la rotule droite en juillet 1902. Le traitement non sanglant donne un résultat fonctionnel très médiocre.

En mai 1903, il se fracture la même rotule. On fait un cerclage avec un gros fil d'argent et le résultat fonctionnel est excellent.

En janvier 1904, le blessé se rompt le ligament rotulien près de la pointe de la rotule ainsi que le fil métallique, comme le montre la radiographie. La rupture du ligament est incomplète, on ne fait pas de nouvelle intervention. Les mouvements reviennent progressivement après une impotence fonctionnelle relative de quelques mois, due à l'atrophie du quadriceps.

OBSERVATION XII

(recueillie dans le service de M. le Professeur Delbet).

V... Jeanne, âgée de 28 ans, fille de salle, entre à l'hôpital Cochin le 15 mai 1920 pour une arthrite du genou droit.

En 1913, elle s'est fracturé la rotule gauche en valsant. Le genou gonfle une heure après, et une ecchymose couvre ultérieurement la moirié de la cuisse et de la jambe. Après trois, quatre semaines de séjour au lit et de compression, elle se lève, ne pouvant ni soulever ni étendre la jambe.

En 1914, il se produit une fracture de la rotule droite, au cours d'une marche sur terrain plat, qui entraîne la chute de la blessée. Elle ne peut se relever. Elle garde le lit quelques semaines. L'écartement

interfragmentaire, réduit à un travers de doigt, triple de largeur dès les premières marches.

La gêne fonctionnelle est considérable pour la marche, la montée et la descente des escaliers, l'ascension de terrains inclinés.

En 1917, on fait l'examen radiographique des deux genoux : le fragment supérieur est remonté au niveau du cul-de-sac sous-tricipital, les deux fragments sont décalcifiés. Le 18 août 1917, sous le chloroforme, on pratique une arthrotomie bilatérale avec libération des fragments réunis par un mince cal fibreux long de dix centimètres, avivement des surfaces fracturées éburnées, suture et cerclage de la rotule à l'aide de gros fils d'argent, et rapprochement des tissus fibreux par un surjet de catgut.

Le massage et la mobilisation sont entrepris précocément. La blessée se lève six semaines après, marche avec des cannes, pouvant soulever les talons au-dessus du plan du lit. Elle quitte alors l'hôpital.

En 1919, le cal s'allonge progressivement du côté gauche. En novembre 1919, il se développe une arthrite aiguë au niveau du genou droit et de l'épaule du même côté, qui résiste au salicylate de soude. La perte des mouvements de flexion du genou a coïncidé avec ces phénomènes douloureux. La mobilisation passive produit des craquements, de même dans l'épaule droite. Le genou gauche présente de l'arthrite sèche. Des deux côtés, la radiographie montre les fils métalliques rompus en plusieurs fragments. Seulement du côté droit, les fragments rotuliens sont restés au contact.

Le 19 mai 1920, on pratique la résection du genou droit et on immobilise le membre dans un appareil plâtré. En novembre 1920, il persiste quelques mouvements dans le genou droit réséqué. Du côté gauche, on sent très nettement les fragments rotuliens, séparés par un écartement de deux travers de doigt dans l'extension, de cinq centimètres dans la flexion ; dans leur écartement, le doigt arrive sur la trochlée ; leur mobilisation entraîne des craquements. La flexion atteint 45 °, le talon peut être soulevé au-dessus du lit, la jambe se plaçant en flexion. Il y a de l'hyperextension passive et des mouvements de latéralité. V... Jeanne quitte l'hôpital en décembre 1920, avec un appareil silicaté immobilisant le genou droit.

OBSERVATION XIII (recueillie dans le service de M. le Professeur Delbet).

F... Eugénie, âgée de 37 ans, domestique, tombe sur le genou gauche en flexion forcée, le 16 janvier 1921. Très difficilement, elle peut se relever, se tenir debout et faire quelques pas.

Le genou enfle immédiatement, il devient ecchymotique et fluctuant. L'impotence fonctionnelle est complète. A la palpation, la face antérieure de la rotule est douloureuse, mais ne présente ni dépression, ni sillon. La radiographie de profil montre la rotule fracturée dans sa

partie moyenne ; le trait, obliquement dirigé en bas et en avant ne mesure pas plus de deux-trois millimètres d'épaisseur, et les fragments sont encore au contact.

Il faut noter que depuis sept ans, la blessée souffre de douleurs rhumatoïdes dans le membre inférieur gauche, au niveau des grandes articulations.

Le 19 janvier, sous chloroforme, M. Leveuf fait nue incision à convexité inférieure et suture la rotule avec deux gros fils d'argent verticaux. La rotule est fracturée en trois fragments, l'inférieur étant le plus volumineux. Les fragments, bien qu'à leur place normale, sont en partie isolés par des lambeaux de tissu prérotulien interposés. L'articulation contient une quantité considérable de sang noir.

Très rapidement, on commence le massage du quadriceps et la mobilisation. La blessée quitte l'hôpital en bonne voie de guérison fonctionnelle.

OBSERVATION XIV (Professeur agrégé Desmarest)

D... Paul, livreur, âgé de 58 ans, fait le 28 juillet 1915, une chute de tramway sur les deux genoux et ne peut se relever.

A droite, l'écartement des fragments rotuliens dépasse deux centimètres ; de même à gauche. La radiographie montre que le fragment supérieur est très petit.

Depuis longtemps, le blessé souffrait du genou gauche, où il ressentait des craquements.

Le 3 août, sous chloroforme, on pratique une arthrotomie bilatérale par une incision en fer à cheval. L'articulation est vidée de son contenu, les fragments nettoyés. Puis on fait un cerclage de la rotule avec un gros fil d'argent, noué en dehors. Quelques points de catgut réunissent les ailerons déchirés, en particulier l'interne. Un drain est placé à droite.

Le 10 août, on enlève les attelles, le 11 août, le drain et les fils cutanés. Le blessé se lève le 18 août, suit des séances irrégulières de massage. Il sort le 29 août, marchant avec une canne, la flexion étant presque complète, surtout du côté gauche.

Le 1er octobre, il revient à l'hôpital pour une hydarthrose du genou gauche, il en sort le 17 octobre.

Nous le revoyons le 17 février 1921. Il a repris son métier. La descente des escaliers lui paraît plus pénible qu'avant. La flexion du genou est normale à gauche, à droite elle dépasse seulement l'angle droit. Le genou droit est moins résistant à la fatigue. Le sujet ne peut s'accroupir, ni monter sur une chaise. Par la palpation nous trouvons à droite la rotule un peu élargie et des craquements dans l'articulation, à gauche une légère dépression transversale au niveau de la face antérieure de la rotule.

OBSERVATION XV (Professeur agrégé Desmarest)

D... Jean, âgé de 65 ans, commis d'expédition, tombe sur le genou droit dans un escalier, le 15 octobre 1917, et ne peut se relever.

Le genou droit enflé présente une ecchymose large sur sa face antérieure. Au-dessus de la rotule, il existe une large dépression au fond de laquelle on sent la trochlée fémorale ; cette dépression est limitée en haut par une berge épaisse, de consistance fibreuse. La radiographie confirme ce détail : le fragment supérieur mesure cinq millimètres de hauteur environ. L'extension active du genou est abolie.

Le sujet a une tension artérielle de vingt centimètres à l'appareil de Pachon ; ses urines renferment des traces d'albumine.

Le 26 octobre 1917, sous anesthésie rachidienne à la stovaïne, on fait une arthrotomie en fer à cheval. On enlève les caillots intra-articulaires, on passe un double fil de bronze dans le ligament rotulien et dans le tendon quadricipital au-dessus de la mince lamelle osseuse détachée de la rotule. Alors on unit, avec du catgut, le tendon du quadriceps au tissu fibreux prérotulien, on serre les fils de cerclage qui sont tordus en dehors. On ferme la plaie sans drainage.

On enlève les fils le 4 novembre, on mobilise le 8 novembre. Le blessé quitte l'hôpital le 7 décembre, marchant facilement sans canne, la flexion du genou atteignant 100° environ.

Nous le revoyons le 17 février 1921. Il marche constamment avec une canne, se fatigue rapidement, se met difficilement à genoux, ne peut monter sur une chaise du côté opéré. La flexion du genou droit atteint 135 °. La rotule droite, considérablement augmentée de volume est deux fois plus grosse que la gauche dans le sens vertical et dans le sens horizontal ; sa mobilité est limitée. Le genou craque dans les mouvements d'exploration.

OBSERVATION XVI (Professeur agrégé Desmarets)

J..., couturière, âgée de 61 ans, descendant de tramway le 8 septembre 1919, se porte brusquement sur le membre inférieur gauche qui fléchit avec un craquement, et elle tombe brusquement.

La rotule est fracturée, les fragments séparés par un intervalle de deux centimètres dans l'extension. L'extension du genou est impossible.

Déjà en 1917, la blessée avait eu une fracture de la rotule droite et avait été opérée par le Dr Chaput. Depuis le mois de juillet 1919, la jambe gauche était fatiguée, et la flexion du genou était devenue douloureuse.

Le 15 septembre 1919, sous anesthésie au protoxyde d'azote, on opère la blessée par une incision en fer à cheval : on fait le cerclage de la rotule avec un fil de bronze qui est tordu sur le côté externe, et on

suture au catgut les parties molles en deux plans. On ferme la plaie avec de la soie.

Le 23 septembre, on enlève les fils. A partir du 30 septembre, on fait de la mobilisation et du massage chaque jour. La blessée se lève le 8 octobre et sort le 23 octobre, marchant facilement, avec une flexion du genou qui atteint 110°.

Le 4 mars 1921, elle nous donne de ses nouvelles. Elle souffre souvent des genoux qui ne sont pas enflés, mais elle se trouve mieux qu'avant ses accidents. Elle marche très facilement, longtemps et sans fatigues, se servant de cannes uniquement à titre de précaution. Les mouvements du genou se font très bien. Il lui est difficile de se mettre en position accroupie, de monter et de descendre les escaliers.

IIIe groupe : Ruptures sous-rotuliennes du tendon quadricipal

---

OBSERVATION XVII (Professeur Delbet)

A... Félix, âgé de 40 ans, sous-brigadier des agents de la paix, tombe, le 31 janvier 1910, le corps renversé en arrière et les pieds fixés par un obstacle. Il perçoit une violente douleur, et ne peut ni se relever ni étendre la jambe. Le genou gonfle rapidement.

Le 2 février 1910, M. Hallopeau opère le blessé. Par une incision longitudinale, on constate un arrachement du ligament rotulien qui a entraîné un très petit fragment de la pointe de la rotule. On passe un fil d'argent à travers la pointe de la rotule et le ligament, on suture à la soie les plans fibreux déchirés et l'on réunit les lèvres de la plaie sans drainage.

Le 11 février, on enlève les fils ; le 15, on mobilise le genou ; le 20, le blessé commence à marcher. Le 3 mars, il sort guéri, avec une mobilité très grande et non douloureuse du genou.

OBSERVATION XVIII (Professeur Delbet)

B... Abel, âgé de 62 ans, employé de chemin de fer, entre à l'hôpital Necker, le 6 septembre 1914, pour des troubles de la marche remontant à huit mois. A cette époque, il a glissé et il est tombé les deux jambes repliées sous lui. Le blessé est mis dans une double gouttière pendant un mois. A la suite, l'état d'impotence est le même qu'actuellement.

La marche n'est possible qu'avec deux béquilles. La rotule du genou gauche, fortement remontée, est mobile dans tous les sens ; en dehors d'elle, près de sa pointe, on sent un os allongé obliquement

en haut et en arrière qui entoure le bord externe de la rotule et qui est mobile par rapport à elle. Du côté droit, la rotule est également remontée ; il existe un osselet du volume d'une noisette près du bord externe de la rotule. Un cordon large d'un doigt, fait suite à la pointe de la rotule et se tend dans les efforts d'élévation de la jambe. Il n'y a pas d'atrophie marquée du quadriceps. Les mouvements provoqués sont normaux. La flexion spontanée est normale, l'extension s'arrête à 160°. Dans les urines, on ne trouve ni sucre, ni albumine.

Le 14 septembre, on fait une opération bilatérale sous le chloroforme. A droite, on enlève un os du volume d'une noisette, enchâssé dans la capsule du bord externe de la rotule. On excise deux centimètres de la masse fibro-cartilagineuse qui tient lieu de ligament rotulien, on rapproche les lèvres de la section par trois points de catgut ce qui amène la pointe de la rotule au niveau de l'interligne. Du côté gauche, on enlève également un osselet, on excise les parties fibreuses, plus minces qu'à droite, tenant lieu de ligament rotulien, on abaisse la rotule et on suture au catgut ces portions fibreuses. Des deux côtés, il y avait de l'arthrite sèche.

Le 17 septembre, le blessé présente de la dyspnée, qui va s'accentuant, sa température s'élève, son haleine prend une odeur chloroformique, les urines contiennent 54 grammes de glucose par litre et de l'acide diacétique. Malgré un traitement par l'antipyrine, par des injections intra-veineuses de bicarbonate de soude l'opéré meurt de coma diabétique le 19 septembre.

OBSERVATION XIX (Professeur agrégé Desmarest)

L..., âgée de 51 ans, ménagère, tombe sur le genou droit et fléchit brusquement la jambe gauche, le 4 novembre 1917.

Le genou gauche est gonflé, ecchymotique, fluctuant. La région du ligament rotulien est dépressible et douloureuse à la pression.

Le 11 décembre 1917, on l'opère sous anesthésie à l'éther. On fait une incision en fer à cheval descendant jusqu'à la tubérosité antérieure du tibia et on relève un lambeau cutané. Le tendon quadricipital arraché au niveau de son insertion tibiale, semble s'énucler d'une coulisse fibreuse ; ses fibres sont légèrement dissociées. L'extrémité inférieure est masquée par des caillots, une petite partie de ses fibres est arrachée et se trouve rabattue de haut en bas. La face postérieure de la pointe de la rotule est rouge et friable, les parties latérales voisines sont dépourvues de leurs insections fibreuses. On fait repasser le tendon dans sa coulisse, formée par les fibres arciformes et on le réinsère, à l'aide d'un fil d'argent passé dans l'épaisseur de l'os, au niveau de la tubérosité du tibia curettée et avivée.

Le 21 janvier, on enlève les fils ; le 31 janvier, on supprime l'attelle de Bœckel ; le 2 février, on mobilise la jambe. La blessée sort le 4 février.

Le 3 mai, cette femme marche très bien, la flexion du genou dépasse 90°.

Le 18 juin 1918, il apparaît de l'œdème inflammatoire douloureux au-dessus de la partie moyenne de la cicatrice.

Le 1er avril 1919, l'extension est douloureuse. Il persiste le même point douloureux au niveau de la ligne de suture : la radiographie montre là une lésion d'ostéite.

OBSERVATION XX (Professeur agrégé Desmarest)

F..., âgé de 56 ans, a subi un traumatisme du genou gauche en mars 1917, Une vaste ecchymose couvre le genou gonflé, la moitié inférieure de la cuisse et la moitié supérieure de la jambe. On perçoit un choc rotulien et de la crépitation sanguine. On peut introduire le pouce dans une dépression sous-rotulienne, qui augmente par la contraction du quadriceps. Le blessé ne peut étendre la jambe.

Le 22 mars 1917, on l'opère sous anesthésie à l'éther. Par une incision en fer à cheval, on trouve le tendon rotulien arraché et effiloché ; l'articulation est ouverte dans sa moitié droite. On ferme la synoviale par un surjet de catgut. On suture le tendon rotulien par des points transversaux et verticaux, on rapproche par quelques points les ailerons partiellement intéressés. On laisse un drain dans l'angle externe.

Les suites opératoires sont normales. Les fils sont enlevés le 2 avril, le massage commencé le 3 avril, et le blessé sort le 7 avril.

OBSERVATION XXI (Professeur agrégé Desmarest)

H... est opéré le 27 octobre 1915. Par une incision sur la partie externe du genou, on évacue du liquide citrin. La synoviale est ouverte. Le tendon rotulien et les tissus prérotuliens sont étirés et arrachés, l'aileron externe est intéressé, l'interne est étiré.

On excise les tissus fibreux au niveau du sommet de la rotule pour avoir une surface avivée et on fait la toilette de l'extrémité inférieure du tendon. On passe un fil de bronze à travers la rotule et le ligament rotulien ; puis, avec de la soie, on suture les tissus tendineux par étages. On laisse deux petits drains.

Après une évolution normale, le blessé peut quitter l'hôpital le 31 octobre.

IV[e] groupe : Arrachements de la tubérosité tibiale antérieure.

OBSERVATION XXII (Docteur Launay)

J..., âgé de 42 ans, fait un violent effort en arrière pour éviter une chute en avant et tombe sans que le genou droit porte à terre, le 23 mars 1914. Aussitôt, le blessé constate l'impotence fonctionnelle de la jambe droite, le gonflement immédiat du genou. La rotule est remontée vers la cuisse, le tendon rotulien est rompu complètement.

Le membre inférieur est nettoyé pendant quatre jours. On fait l'opération le 27 mars. Après relèvement d'un lambeau courbe à convexité inférieure, on constate un arrachement de la tubérosité antérieure du tibia ; cette partie osseuse est restée adhérente au tendon, elle est grande comme une pièce de deux francs. On passe un fort fil de bronze dans le tibia, transversalement à une profondeur d'un travers de doigt au niveau de l'arrachement ; le fil traverse ensuite le tendon rotulien contre la tubérosité détachée . Le fil est lié sur le bord externe du tendon. On suture la plaie sans drainage.

Les suites opératoires sont normales. Le blessé marche avec deux cannes quinze jours après, reprend sa vie active deux mois après, fait la guerre comme cavalier. En 1917, il commence à sentir un peu de fatigue dans la jambe opérée, sans être obligé d'interrompre son service. En janvier, juillet et septembre 1919, et en août 1920, des accidents douloureux surviennent du côté du genou droit sans cause apparente. Chaque fois, le genou devient chaud, douloureux, il augmente de volume et la marche est pénible. La radiographie montre le fil de bronze enfoui dans une masse osseuse, volumineuse, et contenue dans un large canal clair. La tubérosité tibiale est augmentée de volume, elle est douloureuse à la pression.

Le 10 juin 1920, on opère pour enlever le fil devenu gênant. Il faut creuser une profonde tranchée en dehors et en dedans. Le blessé recommence à marcher dix jours après et reprend sa vie active au bout de quinze jours, n'éprouvant plus aucune douleur. Six mois après, le même état persiste.

OBSERVATION XXIII (Professeur Delbet)

Henri B..., âgé de 17 ans, maçon, tombe sur le genou droit, en voulant sauter par dessus une brouette, le 10 mars 1905. Il a pu se relever, mais non marcher.

L'œdème va de la rotule aux malléoles. La rotule, remontée de deux centimètres est mobile transversalement malgré la contraction du quadriceps. La palpation est douloureuse au niveau de la tubérosité antérieure du tibia.

Le 15 mars, on fait une incision verticale sous-rotulienne. Le ligament rotulien reste plissé, bridé par des fibres aponévrotiques qui le déprime. Plus bas, on trouve un débris osseux qui se détache facilement et qui constitue une partie de l'extrémité supérieure du tibia. Il reste un tubercule osseux dans le ligament rotulien, c'est la tubérosité antérieure du tibia. On fixe le ligament rotulien aux plans fibreux prétibiaux par cinq points de gros catgut. On réunit la plaie sans drainage et on immobilise le genou dans un appareil plâtré.

Le 27 mars, on enlève les fils ; le 5 avril on supprime l'appareil plâtré. Le blessé se lève le 20 avril, et sort le 25, complètement guéri.

CONCLUSIONS

1° L'appareil extenseur de la jambe est une unité anatomique et physiologique, constituée essentiellement par le quadriceps fémoral dont le tendon, interrompu par la rotule, se fixe sur la tubérosité tibiale antérieure, et les expansions tendineuses accessoires sur les condyles tibiaux. Le sésamoïde rotulien sert à la fois d'agent de transmission et de poulie de réflexion pour le tendon quadricipital.

2° Les ruptures de cet appareil se produisent sous l'influence de causes identiques : une contraction musculaire violente, et souvent une flexion exagérée du genou due aux muscles antagonistes ou à la pesanteur. Le niveau de la rupture est lié à l'ouverture plus ou moins grande de l'angle fémoro-tibial, au moment de l'accident, et aussi à la brusquerie ou à la lenteur de la force agissante. Il est très variable et assez rapproché du point d'application de la force, lorsque celle-ci a agi très brusquement. Si la force est progressive, le niveau de la rupture peut être prévu d'avance : dans la flexion légère, au début du mouvement, il se produit une rupture du ligament rotulien ; dans la flexion à 45°, c'est une fracture de la rotule ; dans la flexion à 90° ou au delà, c'est une rupture du tendon susrotulien.

Des causes prédisposantes, d'ordre général ou local, viennent atténuer la rigueur de ces principes. Chez les sujets jeunes en particulier, l'arrachement de la tubérosité tibiale, se produit à la place de la rupture du ligament. Chez le vieillard, chez le tabétique, la fragilité osseuse favorise la fracture de la rotule.

3° Cliniquement, ces lésions de l'appareil extenseur entraînent un complexus symptomatique constant : impotence du membre inférieur, dépression transversale au niveau du foyer de rupture, hémarthrose du genou le plus souvent dans les ruptures complètes.

4° Leur évolution, quand il s'agit de ruptures complètes est surtout liée au traitement. C'est qu'en général, il se produit un écartement des surfaces rompues et une interposition fibreuse qui gênent la consolidation. Au niveau de la rotule en particulier, cette interposition fatale, semble-t-il, entraîne la production d'un

cal fibreux, exposé aux entorses, à la rupture ultérieure ou simplement à un allongement secondaire.

5° Aussi, en dehors des ruptures incomplètes des portions tendineuses ou des arrachements partiels de la tubérosité tibiale, faut-il faire un traitement sanglant qui visera : la levée de l'interposition fibreuse, le nettoyage de la cavité articulaire, le rétablissement par la suture de la continuité de l'appareil extenseur. Cette méthode permettra du même coup le massage, la mobilisation et le lever précoces, seule façon de lutter contre l'atrophie du quadriceps et contre les raideurs articulaires.

Le traitement chirurgical se résume donc dans la suture : suture en étages pour les portions tendineuses, suture ostéo-tendineuse lors de la rupture du tendon au ras de son insertion osseuse, suture ou cerclage pour la rotule et pour la tubérosité tibiale.

Vu, *le Doyen*,
H. Roger.

Vu, *le Président de la thèse*,
Pierre Delbet.

Vu et permis d'imprimer :
le Recteur de l'Académie de Paris,
P. Appell.

BIBLIOGRAPHIE

Andria (d') A. — Rupture de l'appareil tendineux quadricipital (tendon et ligament rotuliens). *Thèse, Paris*, 1906.

Annequin. Rupture transversale complète des aponévroses prérotuliennes pouvant donner l'illusion d'une fracture de la rotule. *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, 1901.

Arrou. — Fracture de la rotule. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris* 1900, *p.* 597.

Athanasiu (J.). — Sur la force élastique des muscles. *Rev gén. des Sciences*, 15 *juin* 1920.

Batignie et Sainton. — Arthrite sèche du genou avec production osseuse simulant par leur disposition des fragments d'une fracture ancienne de la rotule. *Bul. et Mém. de la Société Anatomique Paris*, 1896.

Bazy (P.). — Rupture traumatique du tendon du quadriceps fémoral. Suture au catgut sous l'anesthésie tronculaire faite avec succès. Guérison. *Bull et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1914. Discussion : *Quénu, Mauclaire, Walther.*

Bazy (P.). — Radiographie de fractures anciennes de la rotule. *Bull. et Mém. de la Société de Chimie, Paris*, 1909.

Berger (P.). — Article rotule. *Dictionnaire encyclopédique des Sciences Médicales.*

Berger. — Cerclages de la rotule. Radiographies. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1899.

Binet (A.). — Sur les ruptures du ligament et du tendon rotuliens. *Archives gén. de Méd.*, 1858.

Bouglé (J.). — Contribution à l'étude des fractures spontanées. *Thèse, Paris*, 1896.

Bouret (A.). — Les arrachements de la tubérosité antérieure du tibia. *Thèse, Lille*, 1904.

Brintet (A.). — Traitement de la rupture du ligament rotulien au moyen du massage et de la mobilisation précoce. *Gazette des Hôp.*, 1902.

Broca et Chaput. — Fracture ancienne de la rotule avec cal long, souple, permettant une flexion normale. Type 5. Inconvénients

de la suture osseuse. *Bull. et Mém. de la Société Aanatomique, Paris,* 1887.

Buchanan (J.-J.). — Rupture of the extensor apparates of the knee, including fracture of the patella, base de on 33 operative cases. *International Journal of Surgery. Décembre* 1910.

Chaput (H.). — Les fractures anciennes de la rotule. Anatomie et physiologie pathologiques. Pronostic et traitement. *Thèse, Paris,* 1885-1886.

Chaput. — Fracture de la rotule traitée par la simple suture des ailerons. *Bull. et Mém. de la Société de Chimie. Paris* ,1901. Discussion : *Peyrot, Quénu, Picquet, Ricard, Demoulin, Rochard, Walther, Michaux, Reynier P., Reclus.*

Chaput (H.). — Suture de la rotule sans incision par voie sous-cutanée. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris,* 1910. Discussion : *Lucas-Championnière.*

Chaput (H.). — Fracture transversale de la rotule avec large écartement, traitée par la suture sous-cutanée à fil sortant. Guérison avec un cal fibreux court et d'excellentes fonctions. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris,* 1918.

Clap (L.). — Fracture indirecte de la rotule, produite expérimentalement. *Bull. et Mém. de la Société Anatomique, Février* 1921.

Clap (L.). — Structure de la tubérosité tibiale antérieure. *Bull. et Mém. de la Société Anatomique, Février* 1921.

Convert, — Fracture de la rotule ; suture des ailerons rotuliens. *Lyon, med.* 1912.

Corner (Ed.-M.). — Figures about fractures and refractures of the patella. *Ann. of surg.* 1910.

Couteaud. — Traitement des fractures de la rotule. *Société Médicale militaire franºaise,* 1918.

Debrie. — Rupture sus-rotulienne du quadriceps, traitée par la suture. *Lyon, méed.* 1905.

Degroote (O.). — Ruptures sus-rotuliennes du quadriceps. Caractères anatomiques. Traitement. *Thèse, Montpellier* 1920.

Delbet (Paul). — Rupture du ligament rotulien. *Bull. et Mém. de la Société Anatomique, Paris* 1905.

Delbet (Pierre). — Suture de la rotule. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie. Paris* 1898.

Delon. — Les ruptures tendineuses sus-rotuliennes. *Thèse, Paris* 1884.

Demoulin. — Fracture transversale de la rotule traitée par la griffe de Duplay. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie. Paris* 1907. Discussion : *Lucas-Championnière, Tuffier.*

Dentu (Le). — I. Tabes et fracture de la rotule. II. Méthode mixte de traitement par la suture et l'hémi-cerclage bilatéral. III. Fractures spontanées en général ; classification. *Bull. Acad. de Médecine* 1912.

Duchenne (de Boulogne). — Physiologie des mouvements. 1867

Dumesnil (A.). — Contribution à l'étude des ruptures incomplètes du ligament rotulien. *Thèse, Paris* 1889.

Echernier (J.). — Ruptures du ligament et du tendon rotuliens. *Thèse, Toulouse* 1907.

François (P.). — Les ostéités primitives et isolées de la rotule. *Thèse, Lyon* 1888-1889.

Gaudier et Bouret. — De l'arrachement de la tubérosité tibiale antérieure. *Rev. de Chirurgie* 1905.

Gilis. — Fractures de la rotule. *Thèse de Paris* 1912.

Guichard. — Fractures spontanées, fractures prétabétiques, fractures révélatrices du tabes. *Thèse, Paris* 1905-1910.

Guillaume-Louis. — Rupture du tendon quadricipital. *Archives gén. de méd.* 1905.

Guillaume-Louis. — Rupture du tendon quadricipital. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris* 1920.

Henriot. — Des fractures de la rotule et du rôle de l'atrophie musculaire dans les fonctions du membre blessé. *Société de Chirurgie* 1884.

Herr (M.). — Morphologie et fonctions dans le système musculaire de la vie de relation chez l'homme. *Thèse, Lyon* 1888-1889.

Hervé. — Ruptures des tendons sus et sous-rotuliens. *Thèse, Paris* 1889-1890.

Jacoulet (F.). — Les fractures de la tubérosité antérieure du tibia. *Rev. gén., Le Progrès Médical,* 1er *octobre* 1910.

Lance. — Sur la maladie de Schlatter. *Paris, Chirugical, avril* 1914.

Landois. — Traité de physiologie humaine, 1893.

Le Fort (R.). — Fractures de la rotule en chirurgie de guerre. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie. Paris* 1915.

Legrand (H.). — Fracture de la rotule directe et comminutive ; cerclage au fil d'argent et suture au fil de bronze fin, d'un

fragment central complètement détaché, radiographie au bout de trois ans. *Société de Chirurgie* 1914.

Lejars (F.). — Rupture du tendon du triceps curral ; suture *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie* 1899. Discussion : *Routier, Guinard, Ricard, Tuffier, Pozzi, Walther, Potherat.*

Leriche. — Méfait de la suture métallique de la rotule. *Lyon, méd*, 1911.

Lister. — Treatment of the fractures of the patella. *Brit. med., Journ.* 1908.

Lucas-Championnière (J.). - Fracture de la rotule suturée anciennement. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie* 1904.

Lucas-Championnière (J.). — Sur l'emploi des fils métalliques perdus dans les muscles et les parties molles pour les réparations musculaires. *Bull. et Mém. de l'Académie de Médecine*, 1898.

Masselot. — Arrachement incomplet de la tubérosité antérieure du tibia. *Gaz. des Hôp.*, 1912.

Mauclaire. — Radiographie d'une ossification du ligament rotulien et probablement de la synoviale articulaire voisine du genou. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1920.

Mounier. — Note pour servir à l'histoire des fractures de la rotule chez l'enfant, et notamment de leur traitement par la suture métallique. *Gaz. des Hôp.*, 1899.

Morestin (H.). — Fracture ancienne de la rotule. *Société Anatomique, Paris*, 1896.

Morestin (H.). — Rupture partielle du ligament rotulien. *Société Anatomique, Paris*, 1903.

Mouchet. — Anomalies d'ossification de la rotule et fractures de la rotule. *Bull. de la Société de Chirurgie* n° 1, 1921. *Paris, médical*, 9 *avril* 1921.

Naud. — Traitement des fractures de la rotule par la suture du tissu fibro-périostique. *Thèse, Bordeaux*, 1912.

Nory. — Traitement des ruptures sus-rotuliennes du quadriceps. *Thèse, Paris*, 1912.

Ombrédanne. — Des ruptures du ligament rotulien (ruptures sous-rotuliennes du tendon du quadriceps). *Revue d'Orthopédie*, 1906.

Oudard et Masson. — Cerclage de la rotule au catgut. *Rev. méd.*, 1912.

Parcellier. — Fracture de la rotule chez un homme de 69 ans. Suture. Guérison en deux mois. *Journ. de méd. de Bordeaux*, 1908.

Perrin et Parisot. — Fractures spontanées de la rotule au cours du tabes. *Province méd.*, 1905.

Peyrot. — Plusieurs fractures sur la même rotule. *Société de Chirurgie, Paris*, 1897.

Picqué (L.). — Fracture ancienne de la rotule, écartement considérable des fragments, marche normale. *Société de Chirurgie, Paris*, 1904.

Poirier. — Quadriceps crural. *Progrès médical*, 1888.

Poirier. — Bourses séreuses du genou. *Archives générales de méd.*, 1885.

Poirier. — Rupture du tendon du quadriceps fémoral, suture, massage et mobilisation immédiate. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1899.

Poirrier (H.-A.). — Contribution à l'étude de l'ostéopsathyrose idiopathique (maladie de Lobstein). *Thèse, Paris*, 1906-1907.

Prat. — Pneumarthroses artificelles et radiographies. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1920.

Princeteau et Guénard. — Fracture de la rotule, suture osseuse. *Journ de méd., de Bordeaux*, 1911.

Quénu (E.). — Fractures de la rotule. De la suture transversale de la rotule et de l'hémi-cerclage. *Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie, Paris*, 1903. Discussion : *Lucas-Championnière, Lejars, Berger, Schwartz, Reynier, Routier, Nimier, Bazy, Moty, Félizet.*

Quénu. — Fracture ancienne de la rotule. *Rev. de Chir.*, 1913.

Quénu (E.) et Duval (P.). — Traitement opératoire des ruptures sus-rotuliennes du quadriceps. *Rev. de Chir.*, 1905.

Quervain (de). — Traité de diagnostic chirurgical, 1920.

Rémy. — Rupture musculaire du quadriceps. *Rev. méd., de la Suisse romande*, 1910.

Rokeach. — Fracture de la tubérosité antérieure du tibia. *Thèse, Paris*, 1900.

Rolland (P.). — Contribution à la pratique de la chirurgie osseuse. *Thèse, Paris*, 1920.

Routier. — Fracture itérative de la rotule. *Société de Chirurgie, Paris*, 1902.

Roy. — Fracture complète transversale de la rotule sans réparation des fragments. *Presse médicale*, 1912.

Sahannat (H.). — Fractures itératives de la rotule. *Thèse, Paris*, 1901.

Saint-Jacques et Saint-Pierre. — Rupture du tendon sus-rotulien. *Société Anatomique, Paris,* 1911.

Sallefranque (A.). — De la rupture sous-cutanée du biceps brachial, d'origine traumatique. *Thèse, Paris,* 1886-1887.

Schwartz. — Fracture indirecte de la rotule, cerclage, guérison. *Société de Chirurgie, Paris,* 1900.

Segond (Cl.). — Contribution à l'étude des ruptures du ligamant rotulien. *Thèse, Lyon,* 1914.

Soupault. — L'ostéosynthèse dans les fractures fermées du genou (rotule exceptée). *Thèse, Paris,* 1921.

Thompson. — Les résultats éloignés de la suture des ailerons de la rotule. *Thèse, Lyon,* 1918.

Tinoco (E.). — Contribution à l'étude de la fracture transversale simultanée des deux rotules. *Thèse, Paris,* 1880.

Tisserand. — Traitement des fractures de la rotule. *Archives prov. de Chir.,* 1917.

Vallas. — Traitement des fractures de la rotule par la suture et la capsule (expansions aponévrotiques du triceps, ailerons de la rotule) sans toucher aux fragments osseux. *Rev. de Chir.,* 1899.

Vallois. — Etude anatomique du genou chez les Primates, *Thèse, Montpellier,* 1914.

Weiss (G.) et Rouvière (H.). — Sur la texture des tendons. *Bibliographie anatomique,* 1914-1918.

Imprimerie des Assureurs, 25, rue Henri-Monnier, Paris

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Introduction	7
Chapitre I. — Anatomie	9
Chapitre II. — Physiologie de l'appareil extenseur et mécanisme de ses lésions.	18
Chapitre III. — Etiologie	32
Chapitre IV. — Anatomie pathologique.	36
Chapitre V. — Symptomatologie. Evolution	41
Chapitre VI. — Diagnostic	47
Chapitre VII. — Traitement	49
Observations	57
Conclusions.	71
Bibliographie	73

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below.

H111
P232
v.10
1921

Paris. Univ. Thèse

77425

NAME

DATE DUE